ISTITUZIONI

DI

ANATOMIA E FISIOLOGIA

COMPARATIVA.

PARTE PRIMA

ANIMALI INVERTEBRATI.

ISTITUZIONI

DI

ANATOMIA E FISIOLOGIA
COMPARATA

DI

Stefano delle Chiaje

SOCIO ORDINARIO DELL'ACCADEMIA CESAREA DELLE SCIENZE DI MOSCA E DI MARBURGO, ONORARIO DI QUELLA DI ALTENBURGO E DELLA MEDICO-BOTANICA DI BAVIERA, E CORRISPONDENTE DELLA SOCIETA' R. DELLE SCIENZE DI BERLINO, DI BOLOGNA, DI STORIA NATURALE DI PARIGI, DE' GEORGOFILI DI FIRENZE ec.

TOMO I.

NAPOLI,

DALLA STAMPERIA E CARTIERA DEL FIBRENO
Largo S. Domenico Maggiore N.° 3.

1832

Verum ab humana anatomia physiologia minime plena reperitur. Quotidie experior de plerarumque partium corporis animalis functionibus non posse sincerum iudicium ferri, nisi eiusdem partis fabrica et in homine, et in variis quadrupedibus, et in avibus, et in piscibus, sæpe etiam in insectis innotuerit. Haller *Elem. Physiol. corp. um. tom. 1. praef.*

ALLA MEMORIA

di

CUVIER e POLI

L' Autore

PREFAZIONE.

Il Pubblico letterario mi reputerà certamente ardimentoso per avere intrapreso la divulgazione del presente lavoro su di un ramo di scienze positive, il quale abbisogna di lunga esperienza, di grandiose collezioni zootomiche e di moltiplici opere. Verità che non posso affatto impugnare, qualora riflettasi che il celebre barone Cuvier *dopo la pubblicazione delle sue impareggiabili Lezioni di Anatomia comparativa (1) avvenuta allo spuntar di questo secolo, collocato nella novella Atene, amministratore del primo zootomico Museo del mondo, aiutato da sapiente drappello di colleghi, di collaboratori e di allievi, non che secondato da incoraggiamenti pinguissimi; abbia quasichè per trent' anni indugiato nella raccolta di nuovi fatti e di ulteriori osservazioni, onde dare alla luce la edizione 2.ª della immortale sua opera, di cui e la scienza ed i suoi coltori grande e positivo*

(1) Leçons d'Anatomie comparée. *vol. 5, Paris 1800—1805.*
Mémoires pour servir à l'histoire et à l'Anatomie des Mollusque *Paris 1817 in 4° fig.*

bisogno abbastanza sentivano, e ne sono rimasti privi per la di lui perdita, che ora dall' Europa intera deplorasi.

Simiglianti e forsi maggiori ostacoli sonosi eziandio incontrati dal di lui degnissimo successore Blainville, *che con molti anni d' insegnamento e di pratica zootomica appena ha terminato il vol.* 1 *del suo Trattato della organizzazione degli animali (1), e ne è ormai trascorso sufficiente tempo senza vederne la continuazione; dal rinomatissimo* Meckel, *che non prima di vent' anni di continue sezioni zootomiche siasi trovato in grado di pubblicarne un lavoro compiuto (2); dal profondo Archiatro sassone* Carus, *che lentamente procede nelle osservazioni e pubblicazioni di tal fatta (3); e dall' illustre chirurgo* Ewerard Home, *che possessore del Gabinetto anatomico di Hunter dopo quattordici anni ha dato compimento ad un' opera di siffatta natura (4).*

Penetrato appieno dall' esposte difficoltà ho

---

(1) Principes d'Anatomie comparée, *Paris 1822, vol.* 1.

(2) Materiaux pour l'Anatomie comparée, *Leipzig 1808.*

Traité général d'Anatomie comparée, *Paris 1828. Ne ho consultato i soli tre primi tomi finora pubblicati.*

(3) Lehrbuch der Zootomie, *Leip. 1818.*

Tabulae anatomiam comparativam illustrantes, *Leips. 1826 fasc. 3 in fol. fig.*

(4) Lectures on comparative anatomy, *vol. 6 in 4.° London 1814-1828.*

sempre da me tenuta lontana ogni benchè menoma idea di accingermi a simile intrapresa, anche nel modo il più succinto possibile avuto riguardo alla grande estensione del subbietto da trattare ed alla scarsezza de' miei lumi. Ma, essendo tornata vana la negativa fattane ad un letterato esimio (1), che aveva tutto il dritto di comandarmi; sono stato obbligato di comporre un libro elementare, che in pochi volumi avesse racchiuso i precetti della scienza de' corpi organizzati, cui l' uomo stesso appartiene: libro che al presente mancava a' nostri medici alunni vaghi di acquistare le generali nozioni di Notomia e Fisiologia comparativa, dopo che quello compilato da Jacopi *(2) nella intera Italia comunemente in voga era per sei lustri e più rimasto in dietro alle scoperte sempre crescenti di cotal ramo scientifico.*

Rifletteva d' altra parte che la nostra classica terra, per la diversità delle regioni e per la gran copia di acque che l' attraversano e circondano, mi presentava il più ampio teatro zootomico, quello che in questi ultimi tempi ha tanto contribuito alla gloria letteraria de' Meckel, Rudolphi, Savigny, Carus, Otto, Rapp, M. Edwards, Himly *figlio*, Huschk, Schultz, Hodgkins, Lund *ec.*, *che qui replicate volte recaronsi; onde è che*

(1) *Il dottissimo cav.* Francesco Carelli *zelante promotore di ogni specie di letteratura nella patria comune.*

(2) *Elementi di Fisiologia e Notomia comparativa*, Nap. *1810 part. 3*

da essa ripeto la più propizia occasione di potere squittinare la fabbrica ed i vitali fenomeni degli esseri viventi nella natura vivente.

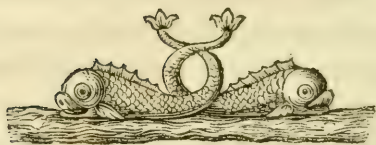
Non debbo però dissimulare di aver io potuto commettere errori ed ommissioni, essendo omai impossibile andarne esente nelle scienze di osservazione, e soprattutto vivendo in un paese quasichè isolato dal consorzio letterario europeo. Però la maggior parte delle sezioni degli animali invertebrati, qui riportate, sono di mia assoluta spettanza, e con religiosità ho citato gli autori a'quali appartengono quelle, che per mancanza di opportuni animali non ho potuto eseguire. E se dello immenso Regno animale gli esseri vertebrati rappresentano una sola parte, e le rimanenti tre appartengono agl' invertebrati; vedesi bene che sono state moltissime le notomie da me eseguite, ove se ne eccettui la famiglia degl' Insetti, in cui per ora hanno esse più scarseggiato.

Non vi è dubbio che gli animali senza vertebre differiscano moltissimo dall' uomo, pur tuttavia lo studio loro interessa non poco gli anatomici ed i fisiologi: l' organizzazione e la vita vi si osservano nella forma la più semplice ed in una folla di varietà. Ed essi ingiustamente sonosi detti imperfetti paragonati all' uomo, che offre il modello di compimento di ogni viscera, ma tale

proposizione è vera a solo riguardo del suo cervello; poichè ne' Cefalopedi il cuore invece di essere semplicemente doppio è triplo, avendo due cuori respiratori ed uno aortico, e tutti e tre isolati. Quindi non sarebbesi al certo atteso di trovare sviluppo massimo nell' organo così importante quanto il cuore in un gruppo di animali imperfetti, perchè essi erano poco o niente conosciuti

Divido dunque in due Parti il mio zootomico e biologico lavoro: trattando nella prima degli animali invertebrati racchiusi nelle tre ultime grandi Divisioni del Regno animale di Cuvier, *quali sono gli Zoofiti, gli Articolati ed i Molluschi; e mi occupo nella seconda de' vertebrati, che ne formano la sua prima grande Divisione. Sarà ciascuna Parte suddivisa in due tomi, uno destinato all' Anatomia e l'altro alla Fisiologia degli esseri viventi privi di vertebre, ed altrettanto si farà per quei che sono forniti di queste. Siffatta distribuzione è stata da me ben volentieri abbracciata, considerando che così la materia contenuta in ogni volume rendevasi indipendente da quella trattata in cadauno degli altri tre tomi. Che anzi a pregio e dilucidazione maggiore delle cose in detta opera disaminate vi sarà in ultimo un Atlante di tavole incise in rame concernente le più rilevanti forme organiche.*

Gli scrittori imparziali ed i giudici competenti

vedranno se io abbia contribuito a' progressi della Zootomia, e quindi se colla mie deboli fatiche e con gli scarsi miei mezzi sia stato utile a detta scienza, ove ho consecrato i più bei momenti di mia gioventù.

PROLEGOMENI.

CAPITOLO I. *Idee preliminari.*

Art. I. *Scopo della Zootomia.*

Se tutt' i rami della Storia naturale, scrive l'illustre Chaumeton, offrono vasto e fertile campo alle meditazioni del filosofo, tutti però non presentano il medesimo allettamento. La Mineralogia occupasi delle sostanze brute ed inanimate, il cui studio è necessariamente come essa arido e freddo. La Botanica, che puossi dire una scienza amabile, presenta a' suoi cultori una carriera seminata di fiori, ed in grado eminente riunisce l'utile al piacevole. La Zoologia, nel suo sterminato dominio e quindi difficile ad essere da un solo uomo tutta intera abbracciata, tratta al contrario dei corpi eminentemente dotati de' vitali attributi. L' uomo stesso, questo capo d' opera della creazione, fa parte del regno animale, che noi siamo tanto interessati a conoscere.

Se però si rappresenti alla nostra immaginazione un paese perfettamente privo di vegetabili e di animali, il quale tuttochè situato in clima temperato e sotto cielo sereno, non sarà che un suolo inospitale, una terra deserta, che ne rattristerà la vista, e da cui tutti gli animali fuggiranno con una specie di orrore; ma, popolato di piante e di animali, la scena sarà tosto cangiata. Questo suolo abbandonato diverrà un soggiorno pieno di gioia e d' incantesimo,

questa terra deserta sarà abitata da animali di ogni specie, e l'uomo industrioso vi troverà i mezzi di soddisfare tutt' i suoi bisogni.

Or, non dovendo occuparmi della contemplazione de' caratteri esteriori degli animali, che è di pura spettanza della Zoologia, è d' uopo perciò penetrare nel loro interno, conoscerne i differenti apparati da cui son essi composti e farne utili paragoni, a fin di preparare i materiali della Notomia comparata. Ma in ciò immense difficoltà tendono ad arrestare i nostri passi, e non pochi disgusti cercano raffreddare il nostro zelo; giacchè conviene continuamente sezionare cadaveri, onde nel seno della morte acquistare lumi per la interpetrazione de' più interessanti fenomeni della vita.

L' *Anatomia* dunque è quel ramo di scienze naturali che fa conoscere la forma, il sito, i rapporti, i nessi e la struttura delle parti, la cui unione costituisce un corpo organizzato. Quindi, secondo la qualità dell' essere organico cui ella appartiene, ha ricevuto il nome di *Fitotomia* se tratta della struttura de' vegetabili, di *Zootomia* qualora svela quella degli animali e di *Antropotomia* quando si occupa della fabbrica umana. Quantevolte poi la Zootomia, stabilendo un parallelo tra gli animali e l'uomo sotto il rapporto della struttura, dicesi *Anatomia comparata:* la quale mette in veduta le parti differenziali o simili degli animali e dimostra che la natura siasi soggettata ad ammirevole unità di piano tra immense gradazioni degli esseri organizzati, analizzandoli ne'

periodi diversi di accrescimento o decrescimento che subiscono e nelle loro correlazioni.

È inutile decantarne le bellezze, poichè chi anche per poco vi è versato ne conosce appieno l'allettamento. In riguardo alla sua utilità è da dirsi che la Fisiologia generale e speciale non potrebbe esistere senza l'Anatomia comparativa (1), stantechè ne riceve le nozioni per la spiegazione dei fenomeni vitali: e Meckel ha giustamente asserito che costituisca la Fisiologia nel senso più esteso di questa parola, e che sia d'indispensabile necessità, onde servire di guida nelle sperienze fisiologiche.

La Zoologia non vi serba altra differenza che quella tra la disposizione della superficie esterna e gli organi interni, che ne sono ricoperti. E se essa e la Fisiologia debbano essere familiari al medico illuminato, tanto maggiormente l'Anatomia comparata diviene parte integrale degli studi di lui; giacchè la Fisiologia dell'uomo o parziale è perfetta dipendenza della generale. E poi come mai acquistar contezza di certi organi nell'uomo talmente complicati, che senza i ravvicinamenti comparati le funzioni e l'uso delle diverse loro parti non potrebbero essere con certezza riconosciuti, ed anche per la picciolezza e corta durata sfuggendo alle nostre ricerche.

Dippiù a fin d'indagare, scrive Cuvier, la fabbrica

(1) Leggasi: Béclard *Elementi di Anatomia generale* trasportati dal francese dal ch. prof. Vulpes, tomo I *introduz.*; e Minichini *Elementi di Fisiologia umana* I, xxi.

animale e le funzioni, che ne derivano, è d' uopo che il Fisiologo non si limiti a' fenomeni d'una sola specie di animali; ma conviene paragonarli tutti e rintracciare la vita ed i suoi prodotti nella immensa serie degli esseri, che ne sono provveduti. La macchina di un animale non puossi scomporre senza distruggerla: fortuna che la natura abbia provveduto a siffatta impossibilità, offrendoci nelle diverse classi di animali quasi tutte le organiche combinazioni.

Il metodo, che in tale disamina ho seguito, è stato quello di conformarmi all' ordine della natura, ossia di principiarne l' analisi dagli esseri i più semplici e salendo a' più composti, vale a dire dalla Monada fino all' Uomo: per la ragione che riuscirà non difficoltoso conoscere una macchina risultante da scarso numero di ruote, che quella composta da gran quantità di esse. Non ignoro però che altri pensino e seguano opposto sistema sulla considerazione, che sembra più naturale ed istruttivo d' incominciare dall' uomo come l' essere il più complicato, andando dal noto all' ignoto, e per giovarsi eziandio dell' analogia e della induzione.

Art. II. *Cenno bibliografico.*

Non sarà pertanto discaro a sapersi che questo utile ramo dello scibile non rimonti a tempi troppo antichi, e che esso abbia ricevuto la massima parte del lustro, di cui ora vedesi fornito, in grazia delle immortali

opere di Stenone, Swammerdam, Duverney, Petit, Lyonnet, Haller, Hunter, Monro, Vicq-d' Azyr, Camper, Pallas, Daubenton, Mertrud e di Barthez fra gli scrittori del secolo passato; e per opera degl' immarcescibili lavori di Cuvier, Latreille, Blumenbach, Meckel, Blainville, Dumeril, Geoffroi de s.te Hylaire, Magendie, Serres, Cloquet, Tiedemann, Rudolphi, Home, Carus, Treviranus, Otto, Ocken, Baer, Heusinger, Prévot e Dumas, M. Edwards, Audouin, Hollard, Bourdon, Flourens e di Straus fra' moderni. Ciò non ostante stimo util cosa di soggiugnere che in Italia e specialmente in Napoli non sono alla Zootomia mancati sapientissimi cultori (1).

È dolce all' animo mio il dire che mentre l' Europa era quasichè in silenzio su questo ramo di scientifiche discipline il nostro M. A. Severino, sulle orme del celebre Fabricio di Acquapendente (2), già faticava sulla notomia e delineazione delle parti di tutti gli animali che furono a sua disposizione (3); non trascurando l' esame della Vipera (4), della respirazione de' Pesci e della vitale economia delle Foche (5).

———

(1) Un articolo bibliografico alquanto esteso si è da me dato nel *Progresso delle Scienze, delle Lettere e delle Arti* tom. I, p. 112 compilato per cura del dotto cav. *G. Ricciardi*, ove ho fatto eziandio parola delle opere zoologiche italiane, delle quali si è qui trascurata la enumerazione come estranea al mio scopo.

(2) *Opera anatomica*. Patav. *1625 in fol.*

(3) *Zootomia Democritea*, *idest Anatome generalis totius animantium opificii*. Norimbergae *1645, vol. in 4.° fig.*

(4) *Vipera pithia*, *id est de viperae natura*, *veneno*, *medicina*, *demonstrationes et experimenta nova*. Patav. *1643*, *vol. in 4.°*

(5) *Antiperipatias*, *hoc est adversus Aristoteleos de respiratione*

Di poi sommo onore accrebbero alla italica rinomanza Redi (1) e Valisnieri (2), a' quali precedettero Asellio (3), Niccola Massa (4) e Tommaso Cornelio (5) colla scoperta de' vasi lattei e della irritabilità, che molto tempo dopo ha reso tanto famoso il nome di Haller. Indi si distinsero Baglivi sulla Tarantola (6), Serao che ismenti il tarantismo (7) e Caputo per l'anatomia dello stesso Insetto (8).

Il nostro Troja fece conoscere in Francia la rigenerazione delle ossa (9); Cotugno e Scarpa, che per le loro anatomiche scoperte avevano riscossa l' ammirazione de' dotti, non mancarono di sezionare i bru-

---

piscium diatriba. De piscibus in sicco viventibus, Phoca illustratus; de radio Turturis marini. Amst. 1659, *vol. in fol.*

(1) *Opere.* Ven. 1712.

(2) *Opere fisico-mediche.* Ven. 1733, *vol. 3 in fol.*

(3) *De lactibus seu lacteis venis, quarto vasorum meseraicarum genere novo invento dissertatio cum figuris elegantissimis.* Mediol. 1627, *vol. 1 fol.*

(4) *Anatomiae liber introductorius.* Venet. 1536.

(5) *Progymnasmata et op. quaedam posthuma.* Neapoli 1688.

Il dottissimo prof. Macrì assai profondo nello studio de' libri classici antichi di storia naturale e di medicina ha con argomenti inconcussi dimostrato che il nostro T. Cornelio aveva parlato della irritabilità degli animali e de' vegetabili tredici anni prima di Glisson e circa diciotto lustri avanti di Haller. Quindi ha giustamente opinato doversi quella dire *Corneliana* e non già *Halleriana*. Vedi la nostra *Necrologia de' soci ordinari del R. Istituto d'Incoraggiamento p. 346.*

(6) *Opera omnia.* Lugd. 1704.

(7) *Opuscoli di vario argomento.* Nap. 1674 *in 4.°*

(8) *De Tarantulae anatome et morsu.* Lycii 1741.

(9) *De novorum ossium regeneratione.* Lut. Parisiorum 1780.

ti, rendendosi quello il precursore di Galvani (1) e l'anatomico di Pavia trattando dell' udito e dell' olfatto di molti animali (2): ne' quali Comparetti (3) amplia le anatomiche disamine del suo collega testè nominato sull' organo uditorio, che ne' Granchi è scoperto dal nostro Minasi (4); mentre Mascagni (5) ne contempla col microscopio i diversi tessuti per indagarne l'intima composizione.

Malacarne (6) dissecava il cervello umano e ne desumeva utili corollarî paragonandolo a quello de' bruti, in che si è anche a' dì nostri distinto il Rolando (7). Fontana (8) sperimentava in replicate guise e con molto suo rischio il veleno viperino; nell'atto che Mangili e Presciani (9) rintrecciavano ne' Molluschi le prime orme del sistema nervoso. Spallanzani (10) si è reso immortale per le infinite sperienze di fisica animale; ed i suoi concittadini Configliacchi e Rusconi (11) hanno indi esaminato la struttura del Proteo anguino e della Sirena la-

---

(1) *Lettera al cav. Vincenzio sulla elettricità del sorcio.*

(2) *Disquisitiones anatomicae de auditu et olfactu.* Ticini *1789 in fol. fig.*

(3) *Observationes anatomicae de aure interna comparata.* Patav. *1789 in 4.º fig.*

(4) *Su' timpanetti dei Paguri.* Nap. *1777 fig.*

(5) *Prodromo della grande anatomia.* Firenze *1819 in fol. fig.*

(6) *Encefalotomia nuova universale.* Torino *1780.*

(7) *Saggio sulla vera struttura del cervello dell' uomo e degli animali. Sassari 1809.*

(8) *Traité sur le venin de la vipère.* Flor. *1781.*

(9) *Giornale di Brugnatelli.*

(10) *Op. cit.*

(11) *Del Proteo anguino ec.* Pavia *1819 in 4.º fig.*

certina. Gallini, Brera, Moreschi, Panizza, Lippi, Uccelli (1) han pure pubblicato opere dottissime intorno taluni rami di zootomia. Foderà in terra straniera (2) con molto decoro sostiene la gloria della Trinacria, e mostrasi degno di andare a sedere nella cattedra di fisiologia sperimentale della Università di Palermo.

Ma egli è ormai tempo di parlare delle belle notomie de' Molluschi testacei delle due Sicilie corredate di esattissime figure, colle quali il discepolo di Morgagni e di Hunter smentì i sarcasmi di Pallas e Born contro i dotti italiani, che fin allora avevano trascurato di studiare la fabbrica degli abitatori delle conchiglie. » L'opera di Poli, scrivono Cuvier e Deshayes, è il fonte, donde per lungo tempo si attigneranno preziosissime osservazioni per classificare convenevolmente gli esseri invertebrati, e da cui spargesi una luce tutta nuova su la loro fisiologia (3) ».

---

(1) *Compendio di anatomia e fisiologia comparata.* Firen. *1827*, *6 vol.* Son dolente di non averlo potuto consultare.

(2) *Recherches sur l'organisation et les functions du Cysticerque pisiforme.* Paris *1823.*

Recherches experimentales sur l'absorption et l'exhalation. Paris *1824 fig.*

Recherches expérimentales sur le système nerveux. Paris *1825.*

Discours sur la Biologie suivi d'un tableau des connaissances naturelles envisagées d'après leur nature et leur filiation. Paris *1826.*

(3) *Testacea utriusque Siciliae eorumque historia et anatome tabulis aeneis illustrata.* Parmae ex R. Typographeio *1792 tom. I et II.*

Testacea utriusque Siciliae etc. tom. III, Pars I posthuma auctore I. - X. Poli cum additamentis S Delle Chiaie, *et Pars II auctore* Delle Chiaie. Parmae ex Ducali Typographeio *1826.*

CAPITOLO II. *Distinzione de' corpi naturali.*

ART. I. *Corpi inorganici.*

La immensa serie di oggetti sparsi sulla faccia del globo, che presentansi alla nostra contemplazione, offre infinite diversità di forma, di struttura e di azione, e quindi per essere metodicamente esaminati conviene distinguerli in corpi inorganici ed organizzati. Si è da remoti tempi parlato della catena, che amendue tali corpi costituissero, i cui anelli sono rappresentati dagli esseri creati, formando insensibile passaggio dal più semplice al più composto.

Affermasi da taluni che la cristallizzazione sia il più elevato anello del regno minerale, che collega questo col vegetabile. E pensasi, al dire di Flemming, che il Lichene, il quale riveste il sasso nella detta scala, sia un poco più superiore a quest' ultimo; il Fungo ed il corallo stabiliscono il legame fra il regno vegetabile e l' animale; e 'l vasto inter-

Le mie *Memorie su gli animali senza vertebre del Regno di Napoli, vol. 4 ed il 5. di fig.*, terminano le anatomie degli invertebrati della Sicilia citeriore. Colgo intanto questa occasione per esternare la mia riconoscenza vivissima a' sommi uomini, che sonosi degnati compartirle per me lusinghiero compatimento, quali sono: Cuvier *Régn. anim. 2. edit.*, Ferussac *Bullet. des sc. nat. e Monogr. des Apl.*, Ehrhart *Diario medico-chirurgico d'Inspruck*, Carus *Tab. anat. comp.*, Baer *Act. Acad. Caes. Leop. Carol.*, Leuckart *Anim. mar.*, *Revue encyclop.*, Froriep *Gazzetta medica*, Valentin *Voyag. médic.*, Zendrini *Filos. Zool. di* Flemming, Rang *Man. des Mollusq.*, Blainville, Meckel *Bull. des sc. nat.*, Rudolphi, Olfers, ec.

vallo, che separa l' uomo dal suo Creatore, è occupato da diversi ordini d' intelligenze supreme.

Or l' esposto, mentre a prima giunta sembra plausibile e conforme all' andamento della natura, pure non trovasi consentaneo al fatto, ove principiasi a minutamente squittinarlo, e soprattutto esaminando i caratteri distintivi degli esseri inorganici dagli organici, e quelli tra questi ed i vegetabili. Quindi la pretesa e non interrotta catena degli esseri realmente offre immense lacune.

Considerando il numero di elementi particolari sotto i quali la materia generale presentasi ne' corpi inorganici e negli organici, si vede lo scarso numero de' componenti di questi ultimi, quali sono l'ossigeno, l'idrogeno, l'azoto, il carbonio, lo zolfo e 'l fosforo; numerandosene poi più di quaranta per quelli. Le combinazioni di detti elementi ne' corpi inorganici sono binarie, e negli organici ternarie e quaternarie: essendo in questi raramente allo stato solido e per lo più liquido o gassoso; nell' attochè non è raro trovarsi le combinazioni organiche in qualche rapporto co' composti inorganici combustibili, il che sembra collegare la natura inorganica alla organizzata.

Ulteriori differenze rinvengonsi nel modo, in cui le molecole si dispongono nel tutto o nella struttura. I corpi bruti sono spesso omogenei e formati da sostanza unica o semplice combinata, diversamente avvenendo negli organici. I primi compongonsi di sostanze gassose fluide o solide, e ne' secondi poi esi-

stono tutte e tre. Quelli non risultano mai da tessuto areolare primitivo, nelle cui maglie depositansi le molecole componenti, essendo la cellulare base di tutti gli esseri organici.

Un corpo inorganico in massa semplice o composta non ha mai forma determinata; e la molecola minerale è capace di averne una, che è sempre limitata da faccie piane, donde risulta un solido geometrico e commensurabile. La forma de'corpi organizzati è circoscritta da sopraffaccie curve, almeno in uno de' due sensi, sovente in tutti due, e ne emerge che è più o meno irregolarmente rotondata.

Si è dippiù soggiunto che vi sia nascita nel regno inorganico come nell' organico. Ma è d' uopo distinguere la molecola minerale e 'l minerale dalla massa minerale, ed ancor più dalla roccia minerale. La molecola minerale è la combinazione di determinati elementi sotto forma fissa; il minerale è l'insieme di un certo numero di molecole, affettando la forma istessa o quella, che ne deriva, ossia il cristallo; la massa minerale è l' aggregato di molecole minerali della medesima specie, non discernibili e senza forma determinata; ed infine la roccia è il complesso di differenti specie di minerali e spesso abbastanza grossi per essere distinti. La formazione nel primo caso è veramente regolare; un certo numero di molecole di due sostanze semplici si uniscono per attrazione reciproca, e si dispongono in determinata forma. Nel momento, in cui le molecole si attirano, agiscono le une sulle altre per

formare la molecola minerale, e vi è qualche cosa di vitale: ma ciò ha luogo soltanto pel brevissimo momento di questa attrazione, e subito dopo un corpo bruto è sprovvisto di qualsiasi segno di movimento.

Inoltre la nascita degli esseri organizzati non è consimile alla evoluzione de' corpi bruti, ma un certo numero di molecole elementari si unisce fra loro in circostanze tanto più circoscritte, per quanto più elevasi nella scala delle due serie, che formano il regno organico. Le circostanze si limitano di una maniera sì completa che negli esseri i più composti tale riunione avviene in particolare sito del loro corpo, e si accresce colla introduzione delle molecole prodotte da altro individuo. La origine non è stata spontanea, ma è conseguenza più o meno necessaria della vita dell' individuo, ognuno de' quali è indipendente. Da ciò deriva che l' accrescimento de' corpi inorganici è di semplice aumento, e di nutrizione negli organici. La massa minerale si accresce in modo accidentale, irregolare e veramente indefinito per le semplici leggi della attrazione ordinaria. La molecola minerale una volta formata non si aumenta più, perchè morta; il suo accrescimento è limitato, il quale lo è viemaggiormente ne' corpi organizzati: avvenendo per introsuscezione in questi e per soprapposizione in quelli, in grazia della struttura lamellosa nei primi e cellulare ne' secondi.

Le molecole di aumento si uniscono all' individuo primitivo, applicandosi successivamente le une

sulle altre, facendogli acquistare determinata dimensione; nel mentre che il tessuto primitivo si estende per la introduzione di nuove molecole nelle sue maglie, finchè pervenga a dati e ristretti limiti.

La cagione dell' aumento ne' corpi inorganici è l'attrazione generale o molecolare, ed è evidente: nell' atto che rimane occulta negli organizzati, e riducesi alla nutrizione. Lo stesso accade, ove si considerino in senso opposto, ossia per lo decrescimento e la diminuzione. I minerali complessi o semplici decrescono disgregandosi per forza esteriore fisica o chimica, e quindi la distruzione procede dall'esterno verso l'interno: la molecola minerale dunque diminuisce scomponendosi, ne ha in essa la cagione, ed è determinata da forza chimica per l' azione di altri corpi che vi agiscono, onde formare combinazioni novelle. Gli elementi de' corpi bruti dissociati produranno sempre composti novelli, perchè nuovi elementi ne solleciteranno la scomposizione, e non vi sarà che la generazione spontanea.

Il decrescimento de' corpi organici avviene rare volte dall' esterno, ma quasi sempre dall' interno o sia nel tessuto delle parti, e principia colla produzione di nuovi corpi. Talora questi novelli composti divengono simili a que', da cui sono stati prodotti, si organizzano e vivono post' in favorevoli circostanze, e ciò dà luogo alla generazione, che è negli esseri inferiori evidentemente spontanea, e solo in apparenza nella scala de' superiori. Quindi un corpo inorganico finisce e muore senza riprodursi: all' organizzato

avviene lo stesso; ma nel corso o nella fine della di lui durata parte de' suoi elementi si riuniscono di nuovo in modo quasi necessario e riproducono un essere simile a lui, o che potrà diventarlo, e perciò vi è riproduzione.

La indipendente esistenza, che gode cadauna parte di un corpo inorganico, manca nell' organico. Se da uno strato di Basalte, dice Flemming, tolgasi uno de' suoi prismi costitutivi, nè quello e nè questo soffriranno, e 'l prisma riterrà la medesima forma e struttura di prima. E, dividendosene le articolazioni, ciascuna conserverà i propri caratteri, quantunque separata dalle altre, che riunite costituivano il prisma. Al contrario distratto un ramo dall' albero non solo il tronco ne soffre; ma la porzione staccatane si altera, le foglie appassisconsi e crollano, i ramicelli diventano rigidi e la scorza raggrinzasi. Cangiamenti più manifesti rilevansi, ove dal corpo di un animale distraggasi un membro, invaso bentosto da putrefazione, che lo riduce in sostanza terrosa, e 'l dippiù disperdesi in polvere nell' atmosfera. Laonde il processo distruttivo è quello, che separa il regno vivente dall' altro privo di vita.

Dalla cristallizzazione di una soluzione salina ottengonsi corpi simmetrici reputati modelli della materia organica. Essi però presenteranno sempre la stessa forma e struttura, purchè da qualche esterna forza meccanica o chimica non sieno disturbati; ogni loro molecola interiormente rimane al proprio posto, nè posseggono una forza interna da poterli

alterare, accrescere o diminuire. I corpi organici sono daltronde dotati di forma e fabbrica determinata, la cui mercè per dato tempo resistono alle ordinarie leggi regolatrici della materia inorganica: nell' interno hanno continua azione da'primordi della vita sino alla morte, ed in ogni periodo incremento e decremento; la gioventù seguendo la infanzia, l' età matura precedendo la vecchiaia così nel Tartufo e Pino, che nella Monada e nell' Uomo, essendo a tutti comune la vita e la morte.

I Fossili son privi di esteriore involto necessario a mantenervi la forma ed a preservarli dagli agenti esterni, omogenea essendone la sostanza alla soprafaccia e nell' interno. I comuni integumenti contrattili ed estensivi vestono i corpi organizzati e crescono per le molecole che loro somministrano le parti interiori, la deficienza delle quali vi produce il decrescimento.

Art. II. *Corpi organici.*

Gli essenziali componenti dei corpi organizzati sono il carbonio, l' ossigeno, l' idrogeno, l' azoto, i sali alcalini e terrosi: ne diversifica però l' impasto non solo secondo le varie specie, ma eziandio in riguardo ai due regni. In fatti i vegetabili hanno le fibre legnose composte di carbonio, ossigeno, idrogeno e con qualche traccia di azoto, e rade volte un pò di silice rinvenuta negl' integumenti esterni. All' opposto l' azoto abbondante ed egualmente che il fosforo è esclusivo degli animali. Lo iodo, il ferro e 'l

manganese sono comuni ai vegetabili ed agli animali e sempre in mòdo avventizio. L' antica denominazione di alcali vegetali e minerali nulla esprime, appartenendo essi a' primi ed a' secondi, ma più a' vegetabili, essendo però sempre accessori. L'ammoniaca è molto caratteristica del regno animale ed in relazione colla quantità di azoto.

Le parti solide animali risultano da calce e magnesia unita agli acidi carbonico e fosforico. La mucilagine o gomma de' vegetabili polposi differisce dalla gelatina e dall' albumina degli animali molli, mancando nei primi, di modo che è uno degli elementi degli ultimi. Non debbasi per altro tacere che talune piante abbiano l' azoto, e gli animali molli non hanno alcuna sostanza d' indole vegetabile; ma colla combustione l' odore ne somministra lo specifico carattere. Dippiù dopo la morte i vegetabili s' inaciditiscono per la gran copia di ossigeno, che combinasi al carbonio ed all' idrogeno, nel mentre che le sostanze molli animali diventano alcaline, unendosi l' azoto all' idrogeno, onde produrre l' ammoniaca.

I vegetabili hanno le fibre con disposizione parallela, e gli animali offrono lamelle, che riunite, costituiscono le cellette, dove depositansi i sali terrei; quelli hanno vasi o tubi semplici cilindrici od a fascetti con pareti porose, ed in questi sono essi circolari conici e decrescenti di diametro nel ramificarsi. Le parti solide de' primi sono vascolari e

(1) La Spugna ed il Corallo, che accostansi a'vegetabili, ne rimangono separati per la gelatina, pell' albumina e pe' sali terrosi.

quelle de' secondi cellulose (1). Quindi la distribuzione dell' elemento generatore in altri ed in tessuti, la cui combinazione forma gli organi, sarebbe molto caratteristica alla distinzione del regno organico, ove non vi fosse gran numero di esseri con tessitura uniforme, e se ne' vegetali complicatissimi non si scorgessero tessuti elementari.

Vi sono taluni esseri organizzati creduti vegetabili perchè amorfi, ed altri che tengonsi per animali. La disposizione raggiante predomina ne' vegetabili e trovasi eziandio in gran numero di produzioni evidentemente animali; come la forma pari o simmetrica appartiene più a questi che a quelli, e, se non completamente, almeno in gran parte vi si osserva. Si sono paragonate le due porzioni di una pianta ossia fusto e radici a' due lati di un animale paro, il colletto colla linea mediana, ed in qualche parte di parecchi vegetali vedesi eziandio la forma pari.

Gli animali, tranne taluni delle classi inferiori, hanno i nervi e quindi la facoltà delle sensazioni e del moto volontario: a' vegetabili al contrario essi mancano affatto, ed in conseguenza non hanno sensitività e neppure più ampio sviluppo posseggono quella della locomozione, la quale è totalmente parziale in pochissimi vegetabili, osservandosi nelle foglie della Dionea (2) e dell' Erba casta (3), o ne' filamenti degli stami del Crespino (4).

(1) Gli animali ed i vegetali inferiori sono deficienti di ogni specie di canali.

(2) *Dionaea muscipula.* (3) *Mimosa pudica.* (4) *Berberis vulgaris*

*

La proprietà di cangiar sito appartiene agli animali, tra quali debbonsi eccettuare alcuni che ne sono sprovvisti, sebbene sieno collocati più in alto degl' Infusori, i quali ne fanno la più pomposa mostra. Quelli sono sempre radicati nel terreno, nell' acqua, aderenti agli scogli ed a raro sospesi in aria (1), ove vivono crescono e muoiono.

I vegetali come gli animali per la superficie esteriore assorbono le sostanze nutritizie nello stato liquido o gassoso. L' assorbimento avviene nelle piante mercè le radici e le foglie, in gran numero di animali rendesi anche più energico per l' inviluppo esterno generale che, penetrando nel tessuto cellulare, forma il tubo enterico : quindi due faccie assorbenti appartengono a' vegetabili ed egual numero agli animali; la coppia delle prime si unisce presso il nodo vitale, e quella delle seconde nella bocca. Gli animali abbisognano di digerire la sostanza di cui debbono nutrirsi, e perciò non han bisogno di rimaner fissi al suolo (2) o radicarsi nel terreno, ma di locomozione; nel mentre che la pianta è obbligata di tenere stabili le parti delle faccie assorbenti, vale a dire una nella terra e l' altra nell' aria. Laonde il vegetale non agisce su' corpi esterni e non li digerisce pria di assorbirli, ciocchè hassi da eseguire forzosamente dall' animale.

---

(1) *Thillandsia dianthoïdes* o *Cristinia aeriformis*.

(2) Con molta sensatezza Alston denominò i vegetabili animali rovesciati.

Per tal carattere queste due classi del regno organico sono definitivamente fra loro distinte; e credo inutili le ulteriori distinzioni, che taluni adducono desunte dalla circolazione che riducesi alla oscillazione de' fluidi assorbiti e diffusi da una parte all'altra, divenendo sangue negli animali e linfa o sughi propri ne' vegetabili. E per riguardo all' assorbimento han detto che questi succiassero l' acido carbonico per appropriarsi il carbone e sviluppando l' ossigeno, il quale è da quelli fissato; molto meno merita conto che i vegetali vivano di sostanze inorganiche e gli animali di organizzate vegetali od animali. Ma all' intutto ignorasi il particolare stato di combinazione dei loro atomi nell' atto dell' assorbimento; giacchè gli Scarabei de' letamai ed i Funghi prendono identico alimento, come la Muffa azzurra e 'l Tonchio del formaggio. Dicasi lo stesso dell' accrescimento, del decrescimento, dell' esalazione, de' grani e delle uova, della sessualità distinta e separata. Quindi puossi definire:

Il vegetale un essere organizzato (celluloso, inalante ed esalante, capace di nutrirsi e riprodursi) sommamente carbonato, il più delle volte complicato, privo di tubo intestinale, non che di fibre contrattili ed eccitanti evidenti; per conseguenza non capace di digestione, di muoversi, non sentendo i suoi rapporti co' corpi esterni, sebbene talora vi ravvisiamo dei cambiamenti lenti e successivi per determinato fine.

L' animale al contrario è un essere organizzato sommamente azotato, più sovente semplice, costantemente provveduto di canale enterico più o meno completo, di fibre contrattili ed eccitanti quasi sempre visibili, in conseguenza digerente ed avvertente più o meno i suoi rapporti co' corpi esteriori, dimostrandolo mercè moti solleciti che vi vediamo eseguire per un fine evidente (1).

Art. III. *Parallelo tra i vegetali e gli animali.*

L' affinità è pei corpi bruti come la nutrizione per gli organici, de' quali è funzione essenzialissima, ed in conseguenza suppone la vita ed attesta la organizzazione. I vegetabili sono sprovveduti di senso e di moto; non possono andare in cerca per prendere e gustare gli alimenti, avendo radici esteriori e non già interne come gli animali; assorbono senza riposo e senza precedente digestione: avvenendo l' opposto negli animali che digeriscono pria di assorbire, e che interrottamente succiano. L' animale abbisogna di stomaco e di sensi per avvertire gli alimenti, de' muscoli e de' vasi per assorbire il liquido nutritizio e distribuirlo agli organi. Tale

(1) Nelle addotte definizioni non entrano i Funghi, i Licheni, le Spugne, gli Alcionj e le Coralline. E perciò Blainville ha definito l' animale, oggetto delle nostre contemplazioni, una certa combinazione di organi produttrice talune forze, fra le quali la digestiva e la locomotrice, affettando forma determinata, ed agendo su' corpi adiacenti in modo egualmente determinato.

complicazione di macchine e di effetti contrasta colla estrema semplicità delle piante, non essendo comune a tutti gli animali, come p. e. gl' Infusori ed i Vermi parenchimatosi, che hanno semplicissima struttura. Si è malamente opinato che gli animali abbiano una sola bocca ed unico tubo digestivo, e che i vegetali sieno forniti d' innumerevoli pori e bocche; ma i Distomi, i Tetrastomi, il Rizostoma di Cuvier e la nostra Cassiopea Borbonica dimostrano l' opposto, avendo due, quattro o più centinaia di bocche.

In riguardo al chimico impasto gli animali risultano di azoto ed i vegetabili, eccetto la Crocifere, di carbonio; i primi assorbono l' ossigeno che sviluppasi dagli altri, e rigettano il carbonio di cui s' impregnano i vegetabili. Avviene dunque un cambio di principj fra' due ordini di corpi viventi; quelli fissano ed organizzano il carbonio e gli animali trasformano in azoto l' aria che respirano e gli alimenti di cui si nutricano.

Negli animali superiori, eccetto i fluidi, l' epiderme e le parti analoghe, nulla si rigenera e tutto si rinnova; avvenendo diversamente in que' delle classi inferiori. In fatti si parla della rigenerazione de' tentacoli de' Polipi e de' Molluschi, de' raggi delle Asterie, de' membri delle Salamandre e della intera testa della Lumaca. Alcuni Zoofiti si propagano per barbatelle come le piante, e certi Polipi separati in molti tronchi si rigenerano e moltiplicano a colpo d' occhio, siccome i Poeti

raccontano della famosa Idra della Palude di Lerna.

A pochi animali appartiene siffatto modo di riproduzione, giacchè la più gran parte offre gli organi genitali. Il frutto e la sementa sono alla pianta come l' uovo e l' embrione stanno all' animale. La semenza è un vero uovo, colla differenza che il concorso de' sessi sia necessario all' uovo vegetale, nell'atto che non è indispensabile alla fecondazione di quello degli animali.

Le piante annue nascono per riprodursi, e la morte succede alla loro fioritura: lo stesso presso a poco accade per gl' Insetti, che generano una volta in loro vita e taluni di essi nel medesimo dì della nascita rigenerano e muoiono, senza poter conoscere nè que' da' quali hanno ricevuto origine, nè gli altri cui trasmettono sì frale esistenza.

I vegetabili finiscono co' fiori, e gli animali co' sensi; come se l' unico scopo degli uni fosse di generare, e l' essenza degli altri di sentire. Quelli sono sempre immobili e radicati nel terreno, che li nutre; le loro radici penetrano verso il centro della terra e 'l fusto innalzasi nell' aria. Negli animali all' incontro il sonno compagno inevitabile de' nervi e de' muscoli riconduce ciò, che sente e muovesi alla situazione orizzontale; donde deriva che tutti gli esseri sensibili obbediscono, almeno il terzo de' loro giorni, alla gravità universale. Gli alberi piangenti da una banda e gli Uccelli dall' altra fanno apparente eccezione a questa regola.

Gli animali subiscono annuali rivoluzioni presso a

poco come i vegetabili; il tempo della fioritura degli uni è la stagione degli amori per gli altri. Se le piante perenni sfogliansi ogni anno, gli Uccelli rinnovano le piume ed i Quadrupedi i peli e l' epiderme ad intervalli periodici; e, se il Platano perde e rinnovella l' antica cuticola, i Serpenti ed i Granchi spogliansi del proprio e duro inviluppo. Dall' esposto è d' uopo conchiudere che gli animali non hanno di comune co' vegetabili nè organi, nè proprietà e nè funzioni, ma il solo tessuto cellulare di cui or ora mi occuperò.

CAPITOLO II. *Distribuzione metodica degli animali.*

Art. I. *Idee generali.*

La *Zootassia* o *Zooclassia* riguarda la riunione degli animali fondata su' loro organi costitutivi, ed occupasi degli esteriori caratteri, de' nomi e della distribuzione di essi in ordine tale da far corrispondere, per quanto sia mai possibile, la loro forma esterna colla interna. È dessa il vero filo di Arianna, onde uscire dal labirinto che offre l' immenso numero di animali, assegnando ad ognuno il proprio nome in forza di caratteri distintivi semplici spediti, desunti dalla propria conformazione e senza recare alcuna confusione con gli esseri affini. Quindi se un determinato gruppo di animali, oltre il carattere specifico particolare a ciascuno, ne abbia altro comune

co' suoi vicini, costituirà il genere. La riunione degli esseri con caratteri generici differenziali forma l' ordine, e molti di questi costituiscono la classe.

L' insieme delle primarie divisioni, cui han relazione le secondarie, chiamasi metodo, che riesce più sicuro, qualora elleno riposino su veri e fondamentali rapporti e su l' essenziale ravvicinamento degli esseri. Le parti di un animale, dovendo avere fra loro mutua convenienza, hanno certi tratti di conformazione che ne escludono altri e son detti caratteri importanti essenziali o dominatori, essendone poi i rimanenti subordinati.

Dividonsi i metodi in artificiali e naturale, i primi sono moltiplici e mero risultamento delle astrazioni del nostro pensiere; ma il secondo è unico ed il più perfetto, perchè è l' opra della natura. Siffatto sistema è l' ideale cui la storia naturale deve tendere e, se vi si pervenisse, avrebbesi l' espressione esatta e completa dalla natura intera. In conseguenza dice saviamente Cuvier: « il metodo naturale sarebbe tutta la scienza, e ciascun passo che vi si fa è dessa avvicinata al suo scopo. »

E, volendo far conoscere più minutamente la differenza che passa tra amendue i metodi, è d'uopo però sapere che hanno eglino scopo comune, o sia la disposizione metodica degli oggetti in ordine regolarissimo, ad onta che lo spirito che ne abbia diretta la formazione sia differentissimo. Il metodo o meglio sistema artificiale, improntando tutti i suoi caratteri dalla particolarità di un solo organo, ci fa solamente que-

sto conoscere e le differenze sue con gli esseri cui si paragona. È a buon conto una tavola alfabetica delle materie, ove i caratteri, che sono la base della classificazione, fanno le veci delle lettere dell'alfabeto. Così il sistema fondato sul numero e su la forma de' denti o de' natatoi può essere utilissimo e di facile applicazione pratica, ma lo stesso dà soltanto contezza del numero di essi e delle loro disposizioni. Non è così nel metodo naturale propriamente detto, in cui non un organo solo serve di base alle divisioni stabilite; ma il complesso di tutt' i segni caratteristici, che ricavar possonsi da' vari organi classificati, onde formare il carattere diagnostico di queste divisioni.

Art. II. *Esame particolare de' sistemi.*

In ogni sistema precede alle classi una primaria distribuzione, come si è fatto fin da' tempi di Aristotele: il quale, attendendo al liquido nutritivo, divise gli animali in due grandi gruppi, ossia alcuni forniti di sangue ed altri che ne sono privi. Linneo, calcando le stesse orme, si fissò dippiù alla disposizione dei vasi e del cuore, percui ne fece tre distinzioni, vale a dire la prima degli animali a sangue rosso e caldo, la seconda di que' .. sangue rosso e freddo, e la terza degli altri con sangue bianco e freddo. Lamarck e Cuvier rivolsero l'attenzione alla presenza od assenza dello scheletro, ed indi distinsero gli ani-

mali in vertebrati ed invertebrati, divisioni corrispondenti a quelle di Aristotele e di Linneo: poichè nelle due divisioni del Plinio svedese arruolansi gli animali sanguigni di Aristotile ed i vertebrati di Lamarck, nell' ultima gli esangui dello Stagirita o gl' invertebrati de' due citati metodisti della Senna.

Lamarck in seguito riunì il metodo di Aristotele e di Linneo, stabilendo sei gradi di perfezionamento sulla presenza dei nervi, senza trascurare le altre condizioni relative agli elementi composti de' sistemi. Rudolphi, facendo astrazione da ciò che non è sistema nervoso, divise gli animali in que' che ne mancano e negli altri che lo hanno, e questi coll' apparato nerveo semplice o doppio. Schweigger si è diretto all' apparecchio respiratorio: Ocken ha preso di mira il sistema cutaneo, distinguendo gli animali in carnosi o non carnosi, contrassegnando quelli in viscerali e questi in pellicciai.

Cuvier ha sciolto sì gran problema, distribuendo gli esseri animali in quattro grandi divisioni; la prima delle quali abbraccia i Vertebrati, la seconda i Molluschi, la terza gli Articolati e la quarta gli Zoofiti o Raggianti: e Blainville gli divide in tre sotto-regni, il primo degli Artiomorfi o sia animali pari e simmetrici corrispondenti alle tre divisioni della classificazione precedente, e separato in due tipi detti Osteozoeri o Vertebrati, ed Anosteozoeri od invertebrati, essendo questi suddivisi in tre sottotipi os-

sia ne' Molluschi, sub-Articolati e negli Articolati. Il secondo sottoregno riunisce gli Actiniomorfi, e'l terzo gli Eteromorfi separati da' Raggianti di Cuvier. Or, mentre fra l'esposte distribuzioni o sezioni io seguirò quella del principe della Zoologia generale e dell'Anatomia comparata, non sarà discaro per pochi istanti indugiare nella particolare disamina delle altre enumerate classificazioni.

Ed in primo luogo Aristotile reputò senza sangue que' viventi che ne sono a dovizia provveduti, ed in taluni di essi è questo rosso, di che lo stesso gran Linneo non si avvide. La classificazione di Lamarck in vertebrati ed invertebrati è troppo assoluta, sulla riflessione che il sistema nervoso del tronco negl' Insetti e ne' Crostacei è guarentito da un canale formato dal guscio, sebbene abbia inteso parlare di vero scheletro interno. Neppure è bene stabilita la opinione di Geoffroy Saint-Hylaire che reputa vertebre la scorza de' Crostacei e degl' Insetti, e costole i loro piedi o patte. Dippiù questi ha sostenuto che le squame de' Pesci e le lamine ossee cutanee dello Storione forniti di scheletro interno siano analoghe alle parti da lui negl' Insetti e ne' Crostacei paragonate alle ossa de' vertebrati: e quindi vi nota due scheletri, l'esterno e l' interno, corrispondendo quello alle conchiglie de' Molluschi, al guscio de' Crostacei e degl' Insetti, e questo alle parti solide degli Echinodermi e de' Litofiti.

Schweigger riconobbe pure due scheletri inver-

samente situati, traendo analogía, peraltro non bene avverata, dallo scheletro delle Testuggini, degl' Insetti e de' Crostacei; e considerando la inserzione dei muscoli nell' interno del loro scheletro, la uscita delle membra dall' interno, il numero de' pezzi solidi e la loro angolosa disposizione. Ma la divisione di Lamarck in vertebrati ed invertebrati sembra la più consentanea al fatto, quantunque i Cefalopedi vi facciano eccezione e costituiscano la singolare riunione della organizzazione de' Pesci e de' Molluschi. Essa inoltre è di accordo con quella di Aristotele e non con Rudolphi che ammette gli animali apatici, i sensibili e gl' intelligenti. La divisione di Ocken pecca nell' applicazione.

Dall' esposto deriva per legittima conseguenza che la distribuzione di Cuvier fondata sulla profonda conoscenza anatomica sia la più conducente allo scopo e pel nostro obbietto merita di essere preferita alle altre qui brevemente esaminate; quantunque il celebre Meckel non avesse mancato di farvi preziose riflessioni, smembrando varii ordini di animali per collocarne alcuni in un sito e certi in altro, e di proporre tre divisioni primitive de' Vertebrati, Cefalopedi e Invertebrati; ed un personaggio illustre, Principe di Musignano, ha eziandio cercato di metterne in veduta parecchie lacune ed additata la via come ripianarle.

Art. III. *Sistema di Cuvier.*

Il Sapiente esimio considera negli animali le sensazioni e 'l moto, i quali non solo fanno dell' essere un animale, ma ne determinano il grado di animalità. Indi vide che il cuore ed i vasi erano il centro per le funzioni vegetative, come il cervello ed i nervi per le animali, e che i due sistemi si degradavano e scomparivano l'uno coll' altro. Questa corrispondenza di forme generali risultanti dalla distribuzione degli organi e delle masse nervose, non chè dalla vigoria del sistema circolatorio, gli ha servito di base pei quattro caratteri primitivi, ossia alle sue grandi sezioni del Regno animale.

La prima Divisione risguarda gli Animali vertebrati, in cui sta l' uomo, che sono forniti di cervello e del tronco principale del sistema nervoso racchiusi in osseo astuccio composto di cranio e vertebre; di colonna mediana, ne' cui lati attaccansi le costole e le ossa delle membra, che formano l' armaggio del corpo; di muscoli che ricoprono le ossa che muovono, e di visceri racchiusi nella testa e nel tronco. Hanno dippiù il sangue rosso, un cuore muscolare, la bocca con due orizzontali mascelle, gli organi sensori distinti in vista, udito, olfatto e gusto situati nelle cavità della testa; non che posseggono quattro membra, i sessi separati e presso a poco la stessa distribuzione delle masse midol-

lari e delle principali ramificazioni nervose, le quali anche nelle specie le più lontane offrono i caratteri di degradazione sul medesimo piano dall'uomo fino all' ultimo Pesce.

La seconda forma primitiva degli animali concerne i Molluschi, le cui parti, sebbene non sieno esternamente assai uniformi fra loro come i vertebrati, hanno però una rassomiglianza almeno del medesimo grado nella struttura e nelle funzioni. Quindi mancano di scheletro, i muscoli s'inseriscono alla pelle che ne forma il comune integumento contrattile, corredata di uno o più pezzi ossei detti conchiglie: il sistema nervoso insieme co' visceri è racchiuso dall'inviluppo generale, composto di molte masse sparse e riunite da fili nervei, la principale o cervello giacente sull'esofago; gli organi sensori si riducono al gusto, alla vista ed in una sola famiglia (Cefalopedi) all' udito; l' apparato circolante e'l respiratorio sono completi, e quello della digestione e delle segrezioni sono complicati come nei vertebrati.

La terza Divisione appartiene agli animali Articolati e si vede negl' Insetti, ne' Ragni e ne' Vermi. Il loro sistema nervoso riducesi a due lunghi cordoni scorrenti pel ventre, rigonfiati di tratto in tratto in gangli, il primo de' quali talora maggiore sta sull' esofago, essendone il cervello; l' inviluppo del loro corpo è diviso da pieghe traversali in certo numero di anelli, gl' integumenti sono duri o molli, ed i muscoli vi stanno internamente attaccati; il tronco

spesso ne'lati porta i membri articolati o ne manca; in questi animali osservasi il passaggio e della circolazione in vasi chiusi alla nutrizione per imbevimento, e della respirazione in organi circoscritti a quella che si fa per le trachee o canali aerei sparsi in tutto il corpo; il gusto e la vista sono più distinti, una sola famiglia (i Crostacei) ha l' udito, e le mascelle, quando esistano, veggonsi sempre laterali.

Il quarto ed ultimo tipo o Divisione abbraccia gli ZOOFITI od animali RAGGIANTI, che hanno gli organi del senso e del moto circolarmente disposti intorno un asse, si approssimano per la omogeneità alle piante, non hanno sistema nervoso ben distinto, nè organi sensori particolari, appena in alcuni ravvisasi vestigio di circolazione, i loro organi sono sempre alla superficie del corpo, la maggior parte ha per intestino un sacco senza uscita e le ultime famiglie offrono una polpa omogenea mobile e sensibile.

Queste primarie grandi Distribuzioni sono suddivise in classi, delle quali quattro spettano a' *VERTEBRATI*, *Mammali*, *Uccelli*, *Rettili* e *Pesci*; sei a' *MOLLUSCHI* (1) vale a dire *Cefalopedi*, *Pteropedi*, *Ga-*

(1) In onor del vero è da sapersi che Poli sia stato il primo a stabilire i generi de' Molluschi testacei senza prestare attenzione al guscio, che divise in tre ordini, e delle cui scoperte si avvalse il barone Cuvier come scrive Blainville: « il a suffi pour mériter à M. Poli le nom de véritable fondateur de la classe de mollusques, *molluscorum classis verus fundator*, que lui a donné M. Meckel. D'aprés l'analyse du travail de M. Cuvier sur les Mollusques

steropedi, *Acefali*, *Brachiopedi* e *Cirropedi*; quattro agli *Articolati*, *Anellidi* o *Vermi* a sangue rosso, *Crostacei*, *Aragni* ed *Insetti*; e cinque agli *Zoofiti* o *Raggianti*, o sia *Echinodermi*, *Vermi intestinali*, *Acalefi*, *Polipi* ed *Infusori*. La classi sono anche suddivise in ordini e questi abbracciano le famiglie, i generi (1), le specie e le varietà. Quindi ne' Molluschi i soli Gasteropedi sono ripartiti negli ordini de' *Polmonati*, *Nudibranchi*, *Inferobranchi*, *Tettibranchi*, *Eterobranchi*, *Pettinibranchi*, *Tubolibranchi*, *Scudibranchi* e *Ciclobranchi*; e gli Acefali in *Testacei* e *nudi*. Negli Articolati sono distinti i Crostacei in *Decapedi*, *Stomapedi*, *Amfipedi*, *Isopedi* e *Branchiopedi*; i Ragni in *Pulmonati*, e *Tracheati*; gl' Insetti in *Miriopedi*, *Tisanuri*, *Parassiti*, *Succiatori*, *Coleotteri*, *Ortotteri*, *Emitteri*, *Nevrotteri*, *Imenotteri*, *Lepidotteri*, *Ripitteri* e *Ditteri*; e gli Anellidi comprendono gli ordini dei *Tubicoli*, de' *Dorsibranchi* e degli *Abranchi*.

---

on voït aisément qu'il perfectionne ce que Poli avoit inventé; car il est évident que ses Mollusques Céphalopodes sont les *brachiata* de Poli, ses Gastéropodes les *repentia* de l'anatomiste italien, et enfin ces Acéphales les *subsilientia* de celui-ci » (*Malac. p.* 30).

(1) Ho seguito la esposizione de' generi la più comune, e solamente in caso di necessità mi sono avvaluto delle innovazioni moderne. Sappiasi che i generi *Aplysiopterus*, *Polia* e *Balanoglossus* sono stati da me fondati ed appartenenti quello a' Vermi intestinali e questi agli Anellidi abranchij e dorsibranchi.

CAPITOLO III. *Componenti l'organismo animale.*

Gli elementi, che Meckel chiama primitivi, sono l' *azoto*, il *carbonio*, l' *idrogeno*, l' *ossigeno*, il *fosforo*, il *solfo*, la *potassa*, la *calce*, la *magnesia*, la *silice*, il *ferro* ed il *manganese*. Questi variamente combinati ed in proporzioni diverse formano i principj mediati, i quali sono l'*albumina*, la *fibrina*, la *gelatina* ed il *moccio*; ed essendo poi riuniti in determinata quantità costituiscono i solidi o tessuti, dal cui complesso risultano i visceri e gli organi.

Art. I. *Elementi fluidi e liquidi.*

1. *Azoto.* Trovasi nello stato di libertà nella vescica natatoria di alcuni pesci, è abbondevolmente diffuso nelle sostanze animali, e somministra il più sicuro carattere distintivo fra gli animali ed i vegetabili.

2. *Carbonio.* Non si è mai presentato nello stato di libertà, ma sempre combinato co' fluidi e solidi animali. Rinviensi ne' polmoni in forma carbonosa. Il carbone ottenuto dalla combustione di sostanze animali è più lucido e d' incenerimento più difficile di quello de' vegetabili.

3. *Idrogeno.* Per lo più è unito al carbonio, ed in forma gassosa (gas idrogeno carbonato) esiste negl' intestini umani.

4. *Ossigeno.* È necessario per la vita degli animali, ne' liquidi e solidi de' quali abbonda. Isolato rinviensi nella vescica natatoria de' Pesci, ma è combinato col carbonio sì nell' orina che nel sangue. Sarà data altrove la storia degli altri elementi fluidi accennati.

5. *Fosforo.* Nello stato libero se ne presume l'esistenza per la luce smorta che danno certi animali. Appena esiste l' acido fosforico per lo più misto alla potassa, soda ec.

6. L' *Iodio.* È stato da Fife scoperto nelle Spugne.

7. *Solfo.* Rinviensi quasi sempre unito all' ossigeno, alla potassa, alla calce ed alla soda (1).

8. *Gelatina.* Ha per carattere di sciogliersi nell'acqua bollente e di rappigliarsi al freddo in una gelatina tremola. Forma la vescica natatoria di certi Pesci ed è conosciuta col nome d' ittiocolla. Le ossa, i muscoli, la cute, i legamenti, le membrane ed il sangue ne abbondano. Risulta da carbonio, idrogeno, ossigeno ed azoto.

9. *Albumina.* Si coagola nell' acqua bollente e si trova allo stato liquido e coagolata in varie parti animali, come ne' peli, nelle unghia, nelle corna, nelle ossa e ne' gusci. Componesi di carbonio, idrogeno, azoto ed ossigeno con traccia di soda e di solfo.

10. *Fibrina.* È insolubile nell' acqua bollente, e

(1) La cavità interna dell'*Ascidia microcosmus* e *papillosa* mi ha fatto sentire l' odore solforoso o di gas epatico.

rinviensi ne' muscoli e nel sangue. Risulta da carbonato di ammoniaca, da acido acetico e carbonico, da olio fisso e da gas idrogeno carburato: il suo carbone poi si risolve in fosfato di soda, di calce ed in carbonato di questa

Art. II. *Elementi solidi.*

a) *Primario.* Elemento generatore universalmente sparso è il *tessuto cellulare* oppure laminoso, che componesi da sottilissimi filamenti biancastri, elastici, intrecciati in mille modi da formare areole e lacune di svariata grandezza, ove depositansi fluidi di natura diversa. Non solo è desso elastico, ma ha pure la proprietà igrometrica a contatto degli agenti esterni figlia dell' attrazione molecolare, e la contrattilità organica o di tessuto. Con ragione Cuvier lo paragona ad una spugna inzuppata di umori. Dal medesimo senza cangiar natura, solamente modificato alquanto nella disposizione delle sue parti, derivano quali elementi secondari sì il sistema *carnoso*, che il *nervoso.*

In fatti il corpo cellulare per la meccanica e forsi chimica azione del fluido ambiente condensato, forma il tessuto *dermico* esterno che presenta le maglie piene di liquido acquoso, di grascio, di moccio oppure di questo seccato e di materie terrose, onde è che vedesi corneo, calcare o conchiglifero; e l' interno ossia la tunica mocciosa, che ripiegasi dentro gli organi digestivi,

i respiratori ed i genito-orinari. Qualora poi le fibre cellulari appariscano strette, più o meno allungate e miste a determinata copia di fluido acquoso, di moccio concreto e di sali calcari, costituiscono il tessuto *scleroso* diviso in *fibroso elastico* o no, *fibro-cartilaginoso*, *cartilagineo* ed *osseo*. Le laminette cellulose approssimate condensate e disposte a strati membraniformi permeabili dagli umori e chiuse in una borsa perfettamente sfornita di esteriore apertura, generano il tessuto *cistico*, distinto in tessuto *sieroso* e *sinoviale*; ma, quantevolte esse si conformano a cilindri destinati pel corso de' liquidi circolanti centripeto e centrifugo producono il *vascoloso* o *angeico*. Il tessuto *cistodermico* offre la riunione del cistico e del dermico, come si vede ne' canali escretori.

a) *Secondari*. Il primo tra questi, che direttamente proviene dall' elemento primitivo, è la fibra muscolare donde risulta l' apparato carnoso. Osservasi in forma di fili esilissimi, allungati, di colore rossastro, sommamente irritabile e quindi contrattile all' azione degli stimoli esterni ed interni. Esso non è mai totalmente indipendente del tessuto cellulare fibroso, mercè le estremità del quale attaccasi a' corpi, che deve muovere. Da ciò emerge che la fibra carnosa non sia altro che la cellulosa, in cui si va a depositare data copia di sangue. Molte di siffatte fibre viventi mediante il tessuto celluloso costituiscono i muscoli incaricati della locomozione, colla quale gli animali cangiano i loro rapporti co' corpi adiacenti

Il sistema in disamina si può considerare nella periferia succutanea e sotto-enterica, oppure nelle parti interne come il cuore; percui è stato chiamato tessuto muscoloso *ipecterico* ed *ipenterico*, oppure *enderico* ossia profondo. Secondo che la sua forza contrattile sia minore o maggiore, come è il sotto-moccioso ed i muscoli della vita animale, è stato distinto in *iposarcoso* e *deutosarcoso*.

L' altro elemento secondario è la fibra *nervosa*, produttrice o meglio conduttrice il fluido eccitante. Ha l' aspetto polposo, appena divisa in filamenti, i quali rendonsi più patenti a norma che si allontanino dal centro di origine; per la ragione che le areole del tessuto cellulare, nelle quali si sviluppa e deposita la sostanza polposa, dapprima molto più larghe e rare, si avvicinano poco a poco e vieppiù si stringono da non rimanere ne' cordoni nervosi il tessuto cellulare, che in modo inesplicabile vi si modifica. Questi si dividono in filamenti finissimi, le cui estremità tendono verso la periferia, trasmettendo alla fibra muscolare l' azione irritante de' corpi, onde mettervi in opra la contrattilità. Esso è distinto in gangli e nervi, e secondo altri in apparato nervoso della vita animale od organica; essendo la sede del sentimento, della coscienza e di tutte le funzioni intellettuali.

Art. III. *Organi.*

La combinazione degli elementi primitivo e secondarj co' tessuti o sistemi, che ne derivano sotto variabili proporzioni, forma gli organi ossia gli strumenti; i cui travagli o funzioni combinate danno origine alla incomprensibile idea, che dicesi vita. La riunione di organi cospiranti alla medesima funzione dà luogo ad un apparecchio: questa è prodotta dall' azione di quelli, essendo poi la vita più o meno immediato risultamento di tutte le funzioni. Nell' esame degli organi è agevol cosa rilevare che in un animale appena nato sentasi dapprima il bisogno di stabilire i suoi rapporti co' corpi esteriori, avvertendone le impressioni piacevoli o disaggradevoli, onde schivare o profittare de' medesimi. Quindi sorge la necessità di avere conoscenza delle ossa e delle loro motrici potenze, de' nervi che vi determinano e fanno avvertire l' azione de' corpi esterni, della luce, delle vibrazioni dell' aria, degli effluvj odorosi e delle sostanze saline mediante il tatto, gli occhi, le orecchie, le narici e la lingua.

Gli animali fissi o vaganti hanno una cavità interiore che serve loro di ricettacolo degli alimenti, da cui hanno origine infinite radici interne. I cibi introdottivisi sono pestati ed indi sciolti dagli umori, che vi piovano da particolari visceri e tutto concorre alla funzione della digestione. Il sugo nutritizio è assorbito e trasportato dentro speciali vasi (1),

(1) Due numerose classi di animali invertebrati mancano di canali, e perciò la nutrizione vi si fa per semplice imbevimento.

che sono ramificazioni di due tronchi comunicanti in modo che uno riceve nelle sue radici il liquido, che l' altro ha spinto ne' suoi rami. Il cuore centro di comunicazione di amendue ne forma l' agente principale e regolatore; le cui contrazioni spingono con violenza questo fluido in tutte le arterie.

Saranno perciò esaminati i vasi linfatici, i venosi, il cuore e le arterie. Il sangue venoso abbisogna di essere rinnovellato a contatto dell'aria pria di entrare nel torrente circolatorio arterioso. Gli animali, che hanno vera circolazione sanguigna, offrono i vasi ramificati sopra cellule o su talune fogliette, dette le prime polmoni e le seconde branchie: e quelli, che ne sono privi, l'aria o l' acqua si fa strada nelle trachee, onde penetrare in tutt' i punti del corpo, oppure la respirazione eseguesi per la intera superficie cutanea. I vasi sanguigni internati e sommamente divisi nelle glandule per l' estremità trasudano l' umore, che cadauna di esse deve segregare e quindi a seconda delle circostanze ritenere o cacciare fuori del corpo.

Gl' individui che muoiono debbono essere rimpiazzati da altri che nascono, onde mantenere la perpetuagione delle specie: ecco la necessità della generazione ossia dell' atto, con cui avviene la fecondità de' germi, e quindi del godimento di tutt' i piaceri di amore. Gli organi genitali maschili e femminei e 'l risultamento della fecondazione, quale è il feto, saranno in ultimo esposti; non ommettendosene la metamorfosi nel corso del suo ac-

crescimento (1). Ricapitolando dunque quanto si è finora detto, darò in particolare la descrizione del sistema osseo, muscolare e nervoso; e quella degli organi sensori, non chè dell' apparato digestivo, assorbente, respiratorio, circolante, segretore ed escretore, del genitale e dell' embriologia.

---

(1) Non si crederebbe affatto che da una Larva dovesse schiudere una Farfalla. Tutte le classi di animali più o meno si metamorfizzano. Le antenne, le ale e le diverse parti dei Papiglioni sono nascoste sotto la cute delle loro Larve, e questo inviluppo scomdarisce con le mascelle, i piedi e con altri organi che non veggonsi nel Parpaglione. I piedi della Rana sono occultati sotto la pelle del Girino, che per diventare Ranocchia abbandona la coda, la bocca e le branchie. Il feto umano venendo alla luce perde la placenta ed i suoi inviluppi, indi la glandula timo, gli crescono a poco a poco i capelli, i denti e la barba, ed i di lui organi aumentano a proporzione del suo capo.

ISTITUZIONI

DI

ANATOMIA COMPARATA.

CAPITOLO I. — *Sistema osseo.*

SEZIONE I. ZOOFITI.

Art. I. *Polipi.*

Un parenchima coriacco alveolare conformato a masse (1) oppure ramificato (2) costituisce lo scheletro delle Spugne. Questo nelle Tetie (3) è fatto da un nocciuolo osseo centrale, donde partono delle laminette semicircolari per la superficie; e negli Alcioni è composto da un tessuto fibroso variamente intrecciato, al quale sono mischiate le così dette acicoline quasi cristallizzate trasparenti, che dalla periferia coperta di crosta calcarea dirigonsi verso il loro centro (4).

(1) *Spongia communis, usitatissima* ed *officinalis.*
(2) *S. dichotoma, foveolaria.* (3) *Tethya lyncurium.*
(4) *Alcyonium Cydonium* e *pyriferum.*

Le Dattilopore, le Orbolite e le Ovolite sono dei corpi pietrosi pieni di pori. Le Pennatole offrono un asse centrale corneo acuminato, ricurvo inferiormente, rotondo (1) o quadrangolare (2). Siffatto asse di color giallastro assai duro e levigato risulta da fibre disposte a zone concentriche, avendo più somiglianza coi vegetabili compatti come l'ebano, che con le ossa: avvertendosi che fresco olezza di rancido, e bruciato spande odore analogo alla sostanza cornea, di cui ha la somiglianza solamente nelle sue estremità flessibilissime. Nelle Pennatole bigia e spinosa sono da considerarsi le spine quadrangolari e molto lunghe soprattutto nella prima, le quali insieme coll' asse descritto compongono la loro particolare specie di scheletro. Una crosta calcarea pertugiata e diramata si appalesa nelle Millepore (3); ed un masso lapideo semplice orbicolare con laminette parellele (4), distribuite a stella (5) oppure in linee serpeggianti, come eziandio una disposizione arborescente (6), ravvisasi nelle Madrepore.

Tale scheletro più perfetto scorgesi ne' Fitofiti e ne' Ceratofiti, vale a dire fatto da sostanza lapidea nel Corallo del commercio (7), oppure cornea nelle Gorgonie (8) e nel Corallo nero (9). In queste ul-

---

(1) *Pennatula spinosa* e *grisea*. (2) *P. fosphorea* e *rubra*.
(3) *Millepora cellulosa, frondiculata, truncata*.
(4) *Madrepora fungites*, (5) *M. calycularis*. (6) *M. ramea*.
(7) *Isis nobilis* ed *hyppuris*. (8) *Gorgonia verrucosa* e *viminalis*.
(9) *G. Antipathes*.

time esiste una sostanza coriaceea che ne veste lo scheletro, ed a me sembra che serva ad accrescerne il diametro; dicendo molto bene Riester e Sanson che la sostanza molle sia la matrice della dura. Da molte fibre radicali sorge il fusto lapideo articolato e ramificato delle Coralline (1). Ammirasi poi nelle Tubolipore un ammasso di tubi (2), nelle Cellepore (3) numerosa quantità di cellette che scorgonsi eziandio sul fusto corneo e ramificato delle Sertolarie (4), una quantità di cannelli calcari nelle Tubipore (5) ec. ec.

Art. II. *Acalefi.*

Una cartilagine ovale con strie concentriche e sormontata da una cresta verticale ed obliqua esiste nella sostanza delle Velelle (6), ed altra cartilagine orbicolare con strisce concentriche corredata nella faccia superiore di una membrana sottile osservasi nella Porpita (7).

---

(1) *Corallina officinalis* e *rubra*. È d' avvertirsi che le *Alimede*, le *Fabellarie*, le *Anadiomene*, *l' Acetabolo* e le *Polifisi* in seguito delle nostre ricerche debbansi cancellare dal regno animale e riportare tra' fuchi: checchè ne pensino Cuvier e Lamouroux che forsi non le videro nello stato di vita. Veggasi la nostra opera: *Hydrophytorum regni neapolitani descriptiones et icones.*

(2) *Tubulipora tubulosa.*

(3) *Cellepora Macry*, *Ronchi*, *Folineae*, *Larrey.*

(4) *Sertolaria Myriophyllum* e *pluma.* (5) *Tubipora musica.*

(6) *Velella scaphidia* Per. (7) *Porpita gigantea* Per.

Art. III. *Echinodermi.*

Nel principio dell' esofago delle Oloturie (1) si ravvisa una filiera anellosa di pezzi quasi cartilaginei, che facendo le veci di denti servono per stritolare al miglior modo possibile il bolo degli alimenti. Questo anello, oltre i cinque denti descritti da Bohadsch, da Cuvier e da Lamarck, ne possiede un egual numero nella maniera seguente disposti. Tra un dente grande e l' altro havvene un terzo più piccolo, ed articolato co' precedenti mercè due faccette laterali. Ogni dente maggiore di figura triangolare, nella faccia esterna gibbo e nella interna concavo, ha la base semi-lunare col margine rotondato. Dippiù offre due angoli in giù, due faccette articolari ne' lati ed altrettante apofisi rotondate nell' apice. Cadaun dente minore pella base, pe' lati e per le faccie, tranne la punta che è unica ed acuminata, mirasi conformato alla stessa guisa de' precedenti. Spesso i denti maggiori e minori secondo le specie di Oloturie sono più grandi e forniti all' esterno di tenui solchi. *Substantia dentium*, dice saviamente Bohadsch, *friabilis et pastae ad instar farinaceae compacta est.* Dalla loro mutua unione risulta la corona dentaria.

Nella *Holothuria penicillus* i denti sono dieci, i piccoli di figura triangolare divisi in parte superiore acuta e nella inferiore incisa in due; ed i grandi ri-

---

(1) *Holothuria Columnae, Sanctori, Poli, tubulosa* ec.

sultano da un pezzo superiore quasi rettangolare dalla punta sino presso la base diviso, dove si articolano con un altro pezzo a mezza luna connesso co' prolungamenti del dente minore, essendo ognuno di quattro pezzetti ossei. Nella *H. doliolum* i denti grandi sono bilobati ed i piccoli triangolari; ravvisansi i primi semitriangolari nella *H. fusus* e sì i denti maggiori che i minori nella *H. tetraquetra* sono eguali, sebbene ognuno di essi ne ha quattro altri in serie decrescente fra loro uniti.

Il guscio degli Echini di figura globosa è composto da vari pezzi simmetricamente connessi, e fornito di due aperture orbicolari; essendone la superiore corrispondente alla bocca, e la inferiore più stretta spettante all'ano. Nel primiero periodo del loro sviluppo i suoi pezzi sono di maggior numero, e veggonsi mobili ed uniti mediante una membrana periostea, che pian piano si ossifica, restandone solamente le traccie nelle cinque suture longitudinali con direzione a zigzag nell' *Echinus saxatilis*, avente due linee rilevate, che da sopra in sotto dividono in cinque e secondo altri in dieci eguali porzioni la intera scatola ossea. A questa epoca della vita degli Echini ha forse voluto alludere il celebre Cuvier, allorchè scrisse: »Leur enveloppe extérieure est osseuse et d' une seule pièce. »

Ognuna di siffatte parti risulta da piccoli pezzi pentagoni co' lati eguali nell' *E. Cidaris*, e più allungati e curvi negli altri Echini. Nel mezzo hanno una linea prominente e flessuosa nell' *E. esculen-*

tus e *saxatilis*, con due laterali e profondi canali detti ambulacri e corredati di duplice serie di forametti paralleli, sigmoidei nell' *E. esculentus* e *miliaris*, alquanto flessuosi nell' *E. Cidaris* cui mancano gli ambulacri, e dritti nell' *E. neapolitanus* e *spatagus*. Alla coppia di ognuno di essi nella superficie esterna del guscio osseo corrisponde una fovea articolare per l' attacco del tubolino respettivo e fornita di due forami.

Egli conviene avvertirsi che i prefati pezzi ossei hanno cinque lati o faccie di unione, e sono con queste elegantemente congiunti: per es. il loro lato inferiore minore insieme col lato superiore minore dritto del pezzo di sopra, forma uno spazio in cui si adatta l' angolo, che risulta da' due lati minori di sinistra del pezzetto opposto, e così via discorrendo. Dippiù i due lati superiore ed inferiore dei suddetti pezzetti si connettono con que' posti sopra e sotto gli stessi, tranne il lato sinistro, terminante quasichè retto, il quale congiugnesi agli ambulacri. Tali pezzetti od aiuole pentagone, a norma che si avvicinano alla bocca ed all' ano, si rendono di minore diametro.

La intera serie degli ossetti descritti co' rispettivi ambulacri produce un pezzo grande concavo internamente e convesso all' esterno, con seno arcuato, di diametro maggiore presso la bocca e minore verso l' ano: il quale, pria di terminarvisi la ossificazione, era formato da quattro grandissimi pezzi longitudinali, essendo i due ambulacri nella parte interna

fra essi uniti mediante la linea rilevata, che ora gli separa, ed all' esterno o sia a dritta e sinistra si congiungono alla serie longitudinale de' pezzi pentagoni e propriamente pel lato piano.

Nel riunirs' i cinque segmenti della scatola ossea superiormente formasi un cerchio, in cui evvi più celere e compatta ossificazione (1), ravvisandosene il lembo più elevato, munito di cinque archi fatti da due pezzi uniti, che solo nell' *E. neapolitanus* e *Cidaris* sono separati, e corrispondono agli ambulacri. Di essi così esprimesi Baster: » Quodsi ergo mobiles animalis maxillas laterna constituat, posteriora haec quinque ossicula maxillas fixas vocare posses ».

Nell' orlo interno del descritto anello osseo, e propriamente nello spazio esistente fra ogni arco, osservansi due semiforami, mancanti nell' *E. neapolitanus*, egualmente che l' orlo rilevato dell' anello osseo, che è rappresentato da cinque seni maggiori,

---

(1) Olivi opina che il guscio degli Echini si componga di pezzi connessi a cerniera, prima molli e di poi ossei; e che derivi dal fosfato calcareo depositato nelle parti molli. Io appoggio queste idee colle seguenti ragioni: 1. Che le uova degli Echini osservate al microscopio già fanno vedere il perimetro del guscio osseo dentro il quale è contenuto il loro embrione; e 2. che i piccoli Echini chiaramente dimostrano i pezzi o aiuole pentagone, da cui ne risulta il nicchio, ossee nel centro e quasi cartilaginee nel resto: le quali pian piano s' induriscono, e si connettono più solidamente alle compagne. Nè poi riesce difficile di vedere qualche Echino fornito di tutt' i pezzi ossei congiunti a cartilaginosa membrana, che si obliterano collo sviluppo ulteriore.

e da altrettanti minori alternanti con eminenze rotondate, cui sovrastano i due pezzi per la quintupla serie di archi. L' anello osseo appartenente all' ano anche nell' *E. saxatilis* è formato da quindici pezzi in triplice ed alterno ordine disposti; cinque de' quali maggiori e superiori (*scudetti* o *placche genitali*) son quasi a cuore e bucati pel passaggio dell' ovidotto, e tra questi distinguesi uno più grande nella faccia esteriore con tanti piccoli alveoli, che negli altri quattro sembrano dei forametti, analogia serbando col tubercolo labirintifero delle Asterie. Gli altri cinque ossi, che costituiscono la serie mediana ed alternanti colla precedente sono reniformi, ed eziandio pertugiati pel tragitto di una arteria.

Finalmente la terza e quintupla serie di ossi triangolari circoscrive l' anello interno dell' ano, donde partono a guisa di embrici moltissimi ossicini, che nel lato dritto rimangono lo spazio dell' apertura dell' ano orlata da aculeetti, che di maggiore larghezza si osservano pure intorno il suo anello esteriore e più grande. Veggonsi quelli mobilissimi, e talora sono tirati dall' estremità dell' intestino retto verso l' interno, che al di fuori rimane una specie di cavo, nel cui fondo laterale dritto rimarcasi l' orifizio dell' ano. Tale è la disposizione de' suoi pezzi ossei nell' *E. miliaris*, *saxatilis* e *neglectus*, se non che nell' *E. neapolitanus* al di fuori è chiuso da quattro valvule triangolari, e nell' *E. Cidaris* manca de' cinque scudetti e di altre

particolarità di tenue rilievo, che si scorgeranno dalla ispezione del di lui guscio, il quale fa chiaramente vedere una vaschetta centrale, nel cui fondo esiste l'apertura dell'ano circondato da'sopraddetti ossicini del tutto obliterati.

La superficie esteriore della scatola ossea in esame offre le stesse divisioni e suture, che si veggono nella sua faccia interiore: non chè ha ella numerosa e regolare serie di prominenze maggiori analoghe ad un trocantere, ravvisandovisi il collo e la testa levigatissima, nel cui centro esiste un forametto per l'attacco del legamento, che lo deve unire all'acetabolo di ogni aculeo. Dicasi lo stesso per le prominenze minori, che sono ora irregolarmente disperse tra le maggiori testè citate, ed ora formano una specie di corona intorno alle stesse, siccome avviene nell'*E. Cidaris.*

La figura del guscio osseo dell'*E. spatagus* somiglia assaissimo ad uno sferoide allungato pianoconvesso: nella cui faccia inferiore e quasi mediana esistono due aperture, la prima più lunga che larga ed anteriore per la bocca, e la seconda circolare piccola e posteriore per l'ano; ed amendue risultano da molti ossetti mobili, onde l'entrata e la uscita degli alimenti fosse oltremodo facilitata. Attesochè sul suo dorso ed in avanti veggonsi quattro profondi ed ovali canali analoghi agli ambulacri delle altre specie di Echini esaminati; essendo fra essi disposti in modo, che i due posteriori più allungati e divergenti verso dietro si avvicinano an-

teriormente ad altro paio uno destro e l'altro sinistro, da chiudere nel mezzo le aperture dei quattro ovidotti.

Nella faccia interna poi di cadauno de' suddetti ambulacri corrisponde una gibbosità analoga all'infossamento esteriore, a' cui lati giace la coppia rettilinea di forami pel passaggio della quadrupla serie di branchie in ognuno degli ambulacri. Questi inoltre camminano dritti con filiera di due opposti forami dall'anteriore parte della bocca fino a'quattro fori degli ovidotti, nel mezzo a'quali internamente elevasi una cresta o spina per la inserzione delle ovaie. Alla stessa maniera sono conformati gli altri due ambulacri, che nascono dalla parte laterale dritta e sinistra della bocca, e terminano agli ambulacri anteriori delle branchie. Finalmente comunicano coi posteriori di queste ultime gli altri, che partono dai lati posteriori della bocca, ove a sinistra trovasi la spina per l'attacco dell'*Ampolla Poliana*, e nel tragitto offrono de'fori alternativi, che presso l'ano rendonsi più distanti e colla filiera interna a semicerchio, indi tornano ad essere avvicinati ed alterni.

Gli ambulacri posteriori formano un ovale, e gli altri una croce: tutti poi hanno la sutura mediana a ziz-zag. I pezzi che ne compongono il guscio sono quasi rotondi, triangolari, rettangolari e trapezoidei. Que' della bocca si dispongono in due serie una superiore di quattro pezzi e l'altra inferiore di sette, essendo ambedue connesse da mem-

brana cartilaginosa, che rimane un margine mediano libero e cedente. Questo apparato serve forse per comprimere e stritolare i cibi. Come pure è necessaria per la espulsione delle feccie la corona di ossicini mobili dell'ano.

In questo medesimo Echino si rimarca una sutura longitudinale, che divide in metà dritta e sinistra tutta la scatola ossea; ad opra delle quali i differenti secondari ed ineguali suoi pezzi, anche in variato modo conformati restano a'compagni uniti. Nulla posso dire di preciso su la disposizione de'pezzi degli Scudelli (1), delle Cassidule (2), de'Clipeastri (3), ne' quali non esistono gli ambulacri inferiori, ma i superiori si estendono un poco più in là, ed anche il quinto ambulacro è dispari. Esistono in essi minori traccie di articolazioni che ne'precedenti Ricci marini. La cavità de'Clipeastri è divisa da sepimenti ossei che si estendono dalla sua faccia superiore alla inferiore ed interrotti da placche. Tali separazioni nascono dall'apertura della bocca, e formano cinque divisioni triangolari interrotte in molti punti corrispondenti agli ambulacri. Hatchett ha veduto che il guscio degli Echini sia in gran parte composto di carbonato di calce e di poco fosfato calcare, e Stoltze ha osservato che questa sia in maggior quantità che nelle Stelle marine.

Gli aculei degli Echini diversificano per la grandezza, forma e struttura. Taluni di essi sono a sub-

---

(1) *E. decadactylus.* (2) *E. lapis cancri.* (3) *E. patellaris.*

bia e striati a lungo con orlo presso la loro base (1); altri hanno de' profondi solchi alternanti con linee rilevate, traversalmente striate, e con apice ad un di presso troncato (2); alcuni veggonsi piani, striati e di figura ovale (3), tra quali n' esistono non pochi cilindrici, lunghissimi, con solchi longitudinali e scabrosità e strie a traverso, oltre certi esilissimi a subbia; altri rimarcansi assottigliati coll' apice rotondato, compresso e con due fovee laterali da una sola faccia (4); ed altri sono curvi con striscie longitudinali intersecate dalle traversali, rotondi, ampliati, concavi a guisa di cucchiaio nel termine (5) e nell' interno vòti. Tutt' i descritti aculei nella base hanno un acetabolo (*Fornacula* di Rumphius) articolato col respettivo trocantere, in corrispondenza del quale nel Cidarite esiste un infossamento interiore per ogni pezzo del suo guscio.

Parte poi dal centro del trocantere fino al mezzo dell' acetabolo il legamento, che sostiene amendue, il quale è visibilissimo nell' *E. Cidaris*, ove si scorgono pure i forami pel suo principio e termine di attacco. Gli aculei cilindrici ed a paletta dell' Echino spatago mostrano marcata diversità di eccentrica situazione.

Non mi dilungo su le particolarità degli aculei minori circondanti i maggiori, e dispersi nella superficie esteriore degli Echini: se non chè è tempo

(1) *E. esculentus*. (2) *E. neglectus*. (3) *E. Cidaris*.
(4) *E. neapolitanus*. (5) *E. spatagus*.

dir qualche cosa di certi aculei assai diversi da' precedenti e talora cartilaginei (1), o di altri setolosi (2) allogati lascamente fra' grandi e piccoli, non chè vestiti dal comune integumento nella prima specie di Riccio marino testè citato; ed aggruppati, fragilissimi e rossi in questa ultima, formando una corona cordato-ellittica intorno il suo ano, ed un'aia quasi crociforme bifurcata sul dorso.

Le *Pedicellarie*, che per ora ritengo con questa denominazione, furono erroneamente reputate da Lamarck e Cuvier (3) quali polipi, facendo elleno parte integrale degli Echini e servon loro per attaccarsi a' corpi adiacenti, ed anche a ritenere gli animaletti da cibarsi. Furono note anche a Baster che così le descrive: « *Quaedam proboscides tribus cuspidibus terminantur, quod pictor depingere omisit* ».

Sono le stesse di variata struttura e forma, come a dire alcune di esse ravvisansi fornite di gambo osseo articolato col rispettivo trocantere, nell'altro estremo avendo un gruppo di fibre, che si distribuiscono a tre pezzi ossei lunghetti, sottili, puntuti ed articolati. Tali Pedicellarie spettano all'*E. sculentus*, essendo nell' *E. spatagus* minori, meno valide di

---

(1) *E. esculentus.* (2) *E. spatagus.*

(3) Il celebre Cuvier sull' autorità di Muller e Lamarck prese queste produzioni per Polipi. Ed egli nella seconda edizione del suo Regno animale non avrebbe mancato di cancellarle dalla lista degli esseri viventi, se avesse ricevuto in tempo il volume delle nostre Memorie che smentisce siffatto errore.

quelle dell' *E. Cidaris*, ed analoghe alla teca del l' *Evonymus europaeus* nell' *E. neglectus*. I divisati Echini, tranne il *Cidaris*, intorno la bocca ne hanno de'gruppi a fascetti con vari fili, essendone terminato ognuno da capolino diviso in tre pezzi prismatici poco profondi e posti nel dintorno dell'ano dell' *E. spatagus*.

Una tunica fibrosa chiude l' orificio maggiore del guscio, nelle cui maglie esistono vari ossicini dotati di oscuro movimento e mossi da speciali tendinucci, corrispondendovi all' esterno i gruppi di pedicellarie. Ma intorno l' apertura dell' atrio della bocca rimasta dalla succennata membrana, ed in corrispondenza degli archi ossosi, esiste una corona di ossetti compressi quasi a cuore; essendo ognuno esternamente munito di una fovea con duplice forame, cui aderiscono i tubi circondanti la bocca, ed i vari fascetti di Pedicellarie quivi esistenti.

I denti degli Echini sono al numero di cinque, circondano il principio dell' esofago e rappresentano un cono pentagonale (*Laterna* di Aristotele). Ogni dente, che Baster appella *maxilla mobilis*, di figura piramidale, offre la faccia esterna gibba, nella cui base evvi l' apertura, ove scorgesi una sutura nell' *E. esculentus*, *saxatilis*, *neglectus*, *Cidaris*, e due uncini nell' *E. neapolitanus*; avendo poi a' lati una fovea per l' attacco de' muscoli dilatatori. Le due faccie laterali interne di tai denti sono piane, e fatte da infiniti solchi paralleli, alternanti con linee rilevate, che internamente terminano soli-

tarie, costituendo da sopra in sotto una specie di pettine molto approssimato al compagno.

Nell'interno hanno esse una lamina ossea ricurva dura, una linea larga, all'estremo acuminata emolante il dente incisivo de' rosicchiatori, e che s'indurisce colla masticazione, alla cui faccia inferiore se ne adatta una seconda più stretta rettangolare, ottusa in punta, ed entrambe lunghessa la linea mediana interiore della faccia gibba di ogni dente tra loro s'innestano e finiscono assottigliate come nastro e ripiegate. La sostanza di dette lamine è perfettamente ossea verso la bocca, ove tutte e cinque si toccano ed in parte ne chiudono l'orificio, terminando ristrette a guisa di linguetta, striate a traverso, di sostanza setosa con splendore metallico e quasichè analoga all'asbesto. Elleno nell'*E. Cidaris* mancano, ed i denti finiscono come il becco della penna da scrivere e privi della seconda laminetta.

Presso l'apice dell'apertura della faccia gibba de' denti esiste un forame continuato sino al termine del loro dorso; come pure si veggono due seni tra la spessezza di ognuno di essi, o nell'angolo di unione della faccia convessa colle due laterali e piane. Ciascheduno dente per la sola base si articola col compagno, dove evvi una mezza fovea triangolare, che si rende compiuta col dente vicino, nella quale allogasi un ossetto rettangolare (*Ossicula trabecularum instar* di Baster, *Poutre osseuse* di Cuv.) fornito d'incavi e di eminenze laterali, con cui si adatta ed articola nella descritta

fovea triangolare, tra' quali passa l'arteria esofagea, appena convesso su e curvo giù.

Il terzo ed ultimo ordine di ossetti è quello, che ora si descrive, conosciuto da Baster colle seguenti parole: » staminum in flore passionis more exsurgunt. » Ognuno de' quali è ricurvo, prismatico ne' lati, rotondato all'esterno, aderente mercè legamento alla fovea della faccia piccola ed interna di uno degli ossi descritti, e coll'altro estremo finisce ad Y rovesciato ⅄ nell' *E. esculentus* e *neglectus*, orbicolare nell' *E. neapolitanus*, con alette nell' *E. Cidaris*, privo delle due aste divergenti e compresso nell' *E. saxatilis* e *miliaris.*

La inferior parte de' raggi delle Asterie o tutti questi nelle Ofiure risulta da una catena di pezzi ossosi semicircolari quasi analoghi alle vertebre, e la cui disposizione meritava di essere studiata meglio di quello ch' erasi fatto per lo innanzi. Quelle collocate intorno la bocca sono cinque, ognuna delle quali componesi di quattro pezzi articolati, cioè due superiori fra loro connessi mercè opportuni denti in giù rotondati spinosi co' corrispondenti legamenti, e di altrettanti cilindrici laterali uniti alle branche delle altre quattro grandi vertebre.

Indi per ogni raggio ne segue una serie affatto decrescente; ciascuna delle stesse è fatta da due pezzi dentati e forniti di legamento, che in sotto hanno un forame pel tragitto dell'arteria vertebrale, e più oltre due faccette connesse ad altro pezzo ovato-spinoso, che chiude l' apertura di ogni loro raggio.

Altre spine embriciate e più o meno corte sono rivolte verso i lati del raggio, che è nel pezzo laterale inferiore terminato da grande spina articolata, presso cui trovasi il forame pel passaggio dell' acqua marina, e da un'altra più piccola allogata nel suo apice. Tra esso e la vertebra trasversalmente articolasi un pezzo lungo a tenore dell' ampiezza del raggio. E siccome nell' *Asterias aranciaca* le vertebre sono abbastanza grandi, così le ampolle delle arterie radiali ne riempieno lo spazio; nel mentre che nell'*A. echinophora*, essendo elleno più sottili, ne occupano i forami con alterna disposizione. Anche da ulteriori pezzi ossei or lunghi ed or brevi concatenata vedesi la superior parte del loro raggio. Identica conformazione esiste nell'*A. rubens*.

Oltre la filiera delle vertebre de' raggi nell' *A. exigua* tra l'una e l'altro di questi rimarcansi molti ossicini cuneiformi embriciati da costituire tanti triangoli, quanti sono gli spazi fra cadaun raggio, nel cui angolo al vertice si eleva la colonna ossosa attaccata all'integumento superiore, che apparisce pertugiato. Benanche interamente ossea è la fabbrica dell' *A. rosacea*.

I raggi delle Ofiure hanno le vertebre compresse, orbicolari, senza alcuno forame, con faccette articolari, e due solchi uno su e l'altro giù: sostenendo nelle pertinenze della bocca, ove s'ingrandiscono, le due branche, dalle quali è composta la mascella dentata verso il termine, e nell'*A. cordifera* eziandio presso la di lei base. A'lati de'raggi

dell' *A. ophiura* osservasi una una coppia di laminette ossee, che si legano agli stessi ed alla cute, ed in deficienza di questa nell' *A. cordifera* si congiungono alle squamette componenti la sua ossosa ed embriciata crosta.

Dippiù l' *A. echinophora* ha molti ossetti, che sono più piccoli nell' *A. rubens*, i quali si articolano agli ossicini componenti la superior faccia del loro corpo. I medesimi corrispondono all' asse de' tubercoli mobili, acuminati nell' *A. echinophora*, smussati nell' *A. Savaresi* e cinti dalla cute. Da questi partono vari filetti muscolari diretti alle respettive pinzette ossee, che guardate colla lente hanno la forma acuminata oppure compressa, del tutto rotondate come il becco di oca e per nulla dissimili dalle Pedicellarie. Ogni pinzetta è fatta da due pezzi ossei articolati su di una comune base della loro stessa natura. Hanno elleno la facoltà di attaccarsi a' corpi adiacenti a tenervisi strettamente aderenti.

In diverso modo poi son conformati i calicetti ossei dell' *A. aranciaca*, *bispinosa* ec. Cadauno degli stessi presenta un cilindro, il quale in giù è legato nel mezzo de' lacerti muscolari raggianti, le aie de' quali oltre di essere fibrose rimangono diversi forami; ed in su finisce convesso con molti pezzi cilindrici in duplice serie articolandovisi nel dintorno, ed avente nel centro un pezzo conico esclusivo della sola *A. aranciaca*. Non mi diffondo in altre minutezze, che sono più facili ad essere ravvisate colla ispezione delle figure all' uopo delineate.

Cuvier ha scritto che le Asterie siano sfornite di denti, ma l'osservazione attenta delle vertebre circondanti la loro bocca chiaramente dimostra essere i medesimi analoghi soprattutto a quei delle Oloturie. Oltre di ciò è cosa costante che le spine del contorno della bocca sono a'denti attaccate, e poco diversificanti da quelle del resto del corpo di simili esseri, essendo al dire del sullodato zootomista necessarie a ritenere ed uccidere la preda. Quali spine veggonsi nell' *A. aranciaca* pettinate, ditate nell' *A. rubens*, e disposte a ventaglio nell' *A. exigua*. L' *A. ophiura* e *cordifera* hanno le mascelle triangolari mobili, e di numero sempre corrispondente a' raggi de' differenti gruppi di Stelle, avendo nel perimetro taluni piccolissimi denti.

Il disco ventrale della *Comatula mediterranea* è perfettamente osseo, ed i suoi pezzi sono nel seguente modo connessi ed articolati. La base del promontorio risulta da moltissimi pezzetti, intorno a'quali giocciono cinque squame a cuore, ed ognuna poi è divisa in due. Ne corrispondono a queste altre tre per raggio primario, ossia due laterali semi-circolari, in mezzo alle quali incastrasi la terza cordato-bislunga. Principia cadauno raggio secondario dalle squamette ellittiche, continuandosi la serie delle vertebre a conio, e dalla cui base alla stessa maniera nascono gli articoli delle pennette. L' asse centrale delle vertebre è forato pel passaggio dell' arteria vertebrale.

*

La base del promontorio ha la forma pentagona con piccole fovee nel centro, ed a cadauno de' suoi cinque angoli congiugnesi il principio di ogni raggio, il quale internamente risulta da due pezzi ossei ellittici in corrispondenza di ciascuna biforcatura de' raggi: e tutti sono connessi mediante una membrana periostea.

SEZIONE II. ARTICOLATI.

Art. I. *Anellidi.*

La Nereide gigantesca (*Eunice gigantea*) ha le mascelle laterali maggiori di figura semilunare con faccette articolari nella base, convesse al-l' esterno, concave ed a sega nel margine interno. Le quattro mascelle laterali minori anche si articolano fra esse e sono eziandio dentate. La coppia de' suoi uncini offre nella base delle prominenze ed incavi mirabilmente congegnati, indi rendonsi rotondi e tra loro allontanati, ma verso la estremità si ricurvano ed assottigliano.

La *Nereis cuprea* non presenta altra differenza, se non che le due mascelle inferiori sono bidentate nell' apice; nella *N. parthenopea* le mascelle inferiori hanno la forma di una sciabla alla turca avvicinate soltanto innanzi, e le superiori risultano da parecchi pezzi: vale a dire uno inferiore assottigliato giù, che poi allargatosi in sopra finisce nel lato interno dentato, a questo seguono altri due pezzi

più corti e dentati, indi un altro uncinato, avèndo i soli denti del lato dritto ulteriori pezzi accessori; la *N. Bertholoni* ha le mascelle superiori a cono rovesciato unite nella base, articolandovisi in su quattro denti appena ricurvi, attesochè le inferiori sono triangolari e macchiate di bianco nel solo contorno, avendo la parte centrale nera; la *N. Otto* finalmente ha le due mascelle od uncini semilunati dentate a sega nel margine interno, e nel rovesciare esternamente il suo bulbo esofageo appariscono due corone di tubercoli cartilaginosi e rotondi.

Il *Lumbricus fragilis* presenta le mascelle conformate in modo che la inferiore è di un solo pezzo a guisa di ferro di cavallo appena inciso su, incavata posteriormente ove sono delle linee semicircolari parallele, e bifurcata in dietro: le due mascelle laterali risultano da due pezzi compressi uncinati, essendone alcuni dentati internamente e mossi da particolari lacerti carnosi, le quali nel tutto insieme somigliano alla lama di coltello, sono nella parte inferiore assottigliate e fra loro mercè incavi e rialti articolati. Il *L. siphonostoma* ha quattro denti uncinati nascosti in altrettante nicchie della proboscide.

I Dentali (1) hanno un guscio conico-allungato alquanto ricurvo, aperto ne' due estremi, liscio oppure angoloso (2) nella superficie, e presso l'apertura minore esiste una fessura longitudinale (3). Le Am-

---

(1) *Dentalium dentalis* ed *entalis*. (2) *D. elephantinum.* (3) *D. brevifissum, sectum.*

fitriti si fabbricano una specie di guscio coriaceo o corneo (1), il quale è molto sviluppato nelle Sabelle (2), e diventa osseo nelle Serpule, mostrandosi conformato ora in tubi rotondi variamente intortigliati (3) ed ora disposti in forma spirale.

Non so con quanta fondatezza da vari scrittori di zootomia siano stato considerate appartenenti allo scheletro degli anellidi le setole solitarie o fascicolate poste ne' lati del loro corpo, che da Savigny distinguonsi quelle a subbia in acicole, festuche ed uncini, e le altre compresse sono da lui dette spatelle.

Art. II. *Insetti in generale.*

Lo scheletro degl'Insetti, de' Ragni e de' Crostacei, nel mentre offre poca differenza tra loro, è il più perfetto di quello de' vermi e de' Molluschi, ed è ad essi tutto esterno. In detti animali le parti dure sono molto più numerose grandi e complicate de' vermi, inviluppano generalmente il resto del corpo, la loro pelle s'indurisce e forma un guscio composto di molti pezzi emolanti le vertebre, de' quali fra gli anellidi appena evvi abbozzo nelle scaglie dorsali delle Afrodite. Meckel ha notato oltre lo scheletro esterno anche l'interno, che è formato da' vari prolungamenti ossosi, tra' qual' i più rilevanti sono l'entotorace e gli apodemi, che nascono

---

(1) *Amphitrite Meckelii, Tondi, neapolitana.*
(2) *Sabella ventilabrum.* (3) *Serpula contortuplicata, arenaria.*

ne' punti di unione de' differenti pezzi dello scheletro esterno. Questo dal prof. Carus è denominato dermato-scheletro e quello splancno-scheletro come i denti degli Echini, l'apparato gastrico ossoso delle Bulle e de'Crostacci, il cartilagineo delle Aplisia ec.; essendo il neuro-scheletro esclusivo dei vertebrati.

Negli animali articolati si distinguono la testa, il tronco, l' addome e la membra. Il capo in molt'Insetti e ne'Crostacei non è separato ma unito al torace e risulta dalla bocca, dagli occhi, dalle antenne, dalla fronte, dalla gola ec. Il tronco è situato tra il capo e l' addome, essendo formato dal corsaletto o torace, dallo scudello, dal petto e dallo sterno. L' addome, che costa da sei anelli, ha la faccia superiore detta tergo, la inferiore chiamata ventre, e la posteriore denominata ano. Gli arti o membra aderiscono al torace oppure all' addome e sono la coda, l'aculeo, i piedi veri o falsi, le ale distinte le esteriori col nome di elitri, i bilancieri ec. È d'avvertirsi però che l'esposto siasi detto in termini generali, poichè negli Aragni e Scorpioni il capo non è disgiunto dal corsaletto, negli Juli e nelle Scolopendre questo è confuso coll' addome, che negli Scorpioni e ne' Crostacci è prolungato in una specie di coda mobile.

Io trovo regolarissima la idea di Savigny che negli animali articolati i soli anelli facciano parte integrale del loro corpo, considerandosi quali appendici le mascelle, le antenne, le ale ad i piedi.

Che anzi il passaggio di questi ultimi agl' istrumenti della masticazione ed al contrario è molto insensibile principalmente ne'Crostacei, in cui spesse fiate avviene che le mascelle di una specie abbiano la più grande analogia co'piedi dell'altra. Lo scheletro degl' Insetti è formato d' albumina concreta, dando poi solidità al guscio de' Crostacei il carbonato e'l fosfato di calce, ed il primo in maggior copia del secondo.

Art. III. *Insetti in particolare.*

La parte posteriore della testa o cranio è rotonda, formata da varii anelli insieme connessi, e riunisce gli organi della masticazione, della vista e del tatto o le antenne. Nella faccia inferiore interna del capo partono d'avanti in dietro due ápofisi una per ciascun lato, che spesso si toccano fra loro (entocefalo) e ne dividono il cavo in due porzioni la superiore maggiore e l'inferiore minore. Il foro anteriore del capo è detto boccale e'l posteriore occipitale.

Due mezzi segmenti riuniti formano uno anello completo, la cui serie dal corpo alla coda costituisce lo scheletro di certi Insetti (1) e delle loro larve. Rendesi esso complicato nelle specie fornite di piedi e di ali, come gli esapodi, ne' quali il torace è diviso in protorace, mesotorace e metatorace; e quello, portando il primo paio di ale ed il secondo

(1) *Iulus terrestris. Scolopendra forficata.*

paio di patte, è distinto in regione superiore ed inferiore, non chè nelle due laterali: la prima forma il dorso e le altre il petto. Lo sterno vi giace inferiormente, i cui fianchi si dividono in tre pezzi, ossia nello episterno appoggiato allo sterno ed esteso sino alla parte superiore, nell'epimero posto dietro il precedente cui è innestato, rimontando fino alla parte superiore, essendo in rapporto coll'anca dove esiste il forame che la riceve ed articolasi col trocantino; e nel paraptero piccolo che è in contatto coll'episterno e colle ale.

L'interna ed inferiore parte del torace dà origine all'entotorace od al pezzo ad Y di Cuvier. Il margine anteriore dell'episterno ha un'apertura stigmatica cinta da un pezzo corneo chiamato peritremo. Il tergo componesi dal prescudo che è assai grande, dallo scudo che si articola colle ale, dallo scudello e dal doposcudello talora libero ed altre volte confuso collo scudello (1). La cavità toracica ha inoltre delle lamine cornee dette apodemi articolati per l'attacco delle ale, ed apodemi d'inserzione per quello de'muscoli; riconoscendosi per epidemi d'inserzione e di articolazione alcuni ossetti mobili ivi esistenti.

Ogni arto componesi dall'anca, dalla coscia, dalla gamba, dal tarso o piede propriamente detto, e dalle unghie secondo taluni scrittori.

L'anca è situata a traverso, ed ordinariamente ha più larga apertura nel suo estremo superiore che

---

(1) Papilio.

nello inferiore. È la porzione più corta di tutto l'arto, articolata col trocantino scoperto da Audouin e muovesi d'avanti in dietro.

Più allungata e sottile è la coscia, avendo l'estremità interna rotondata, e nella sua faccia anteriore e posteriore ha un infossamento in cui le prominenze dell'anca s'incastrano in modo da renderne impossibile il movimento d'avanti in dietro, e'l suo moto è quindi solo di flessione o di estensione.

La gamba è anche lunga, avendo l'estremità superiore a capolino, che profondasi nell'estremo esteriore della coscia, ed avanti e dietro evvi alla base di quello un piccolo rialto, che contribuisce a consolidare l'articolazione. In basso nei Coleotteri esiste una piccola lamina isolata che s'interna nella porzione verticale dell' apertura esterna della gamba, la quale sostiene il moto di flessione e di estensione.

Il tarso più sottile di tutt'i pezzi descritti risulta da molti articoli dilatati all' una ed all' altra loro estremità, ma soprattutto nell' inferiore ed esterna, ove esiste un rialto anteriore ed un altro posteriore, e la cui articolazione fassi per ginglimo. L' ultimo articolo forma vari uncinetti situati d' avanti in dietro, e sono capaci di eseguire de' movimenti di flessione e di estensione.

Le ali hanno un' inserzione mobile alla faccia superiore del corpo, e sono fra loro separate in paio anteriore e posteriore. Costituiscono delle lamine triangolari più o meno allungate, notandovisi la

base, la sommità, molti margini ed angoli; non chè le nervature e le cellule distinte in radiali, cubitali e brachiali. Elitri diconsi le ale superiori crostacee ed occultanti le inferiori e l'addome. Risultano da due sostanze, una sottile molle e membranosa e l'altra più solida e dura.

L'addome è la parte più grande, ma meno perfetta del torace, manca di piedi e di ali in molt'insetti e non è in rapporto con gli organi locomotori. È composto di cilindri o semicilindri corti, talora rientranti gli uni negli altri. Gli archi inferiori offrono internamente delle eminenze che Audouin appella entogastriche. Spesso i devisati anelli sono coriacei, alquanto duri ed uniti mercè una striscia di cute.

Art. IV. *Ragni.*

Il loro corsaletto o torace (1) è fatto da un pezzo superiore maggiore, cui anteriormente è confusa la testa, e da un altro inferiore detto sterno, che in alcune specie risulta da quattro pezzi insieme saldati. Dalle parti laterali del torace e dello sterno provengono i piedi.

Hanno gli Scorpioni (2) uno scheletro interno molto più composto dell'esterno, il quale costa da una placca anteriore con molti punti oculari, ed avendo in giù la mascella superiore e la inferiore. Questa è di

---

(1) *Aranea tarantula.* (2) *Scorpio europaeus, occitanus.*

tre pezzi diversamente disposti, e le cui estremità esterne anteriormente danno attacco a' due artigli e ne' lati a' piedi. Altre sei in sette placche osservansi posteriormente, dall' ultima delle quali principia la coda eziandio articolata e finita con rigonfiatura.

Art. V. *Crostacei.*

Il prof. Audouin considera nel torace de' Crostacei, oltre lo scudo dorsale, vari pezzi detti anelli toracici, che compongono lo sterno ed i lati fra loro innestati; potendosi distinguere dietro la numerazione delle paia di piedi. La complicazione dello scheletro de' Crostacei deriva dalla moltiplicità delle lamine, che dividono in cellule la cavità toracica, e che il suddetto professore paragona agli apodemi degl' Insetti prolungati ad espasi. La disposizione di siffatte cellule varia nei brachiuri e ne' macruri; quelle de' lati sono soprapposte e formano due piani nel Maia (1) appartenente al primo di questi ordini. Il piano inferiore ha per base lo sterno, ed il superiore corrisponde alla volta de' lati, che sono obliqui e che fan parte di un torace largo ed orbicolare. Nel Gammaro (2) spettante al secondo ordine o de' macruri le cellette, che limitano le lamine, sono verticali e disposte su di un medesimo piano, e'l torace è stretto ed allungato.

---

(1) *Maia squinado.*

(2) *Cancer Gammarus, Astacus. Palinurus quadricornis.*

Le cellule sternali dei Maia formano serie ne' lati del corpo; e quelle del Gammaro sono riunite fra loro al di sopra dello sterno, che le separa inferiormente. Le cellette laterali sono superiori nel primo ed esterne nel secondo, e sì le superiori che le inferiori comunicano tra esse nel Maia. Siffatto commercio è il risultamento dell' assenza di volta nelle ultime e di pavimento per le cellule laterali e chiamansi tali lacune forami inter-settari: questi fori sono disposti nella circonferenza del torace, ove esiste una sola lacuna, e ciascuna cellula de' diversi segmenti ha pure un' apertura esteriore comune che riceve il piede corrispondente. Nel Gammaro le cellette non comunicano fra loro e le sternali apronsi le une nelle altre mercè una specie di fessura ovale che occupa la linea mediana, e tutte riunite costituiscono un canale longitudinale comunicante colle cellette de' lati pe' fori intersettari.

Ne' Crostacei decapodì lo scheletro, fatta astrazione dalla testa e dall' addome, che sono molto abbozzati, è composto di otto segmenti che reggono le cinque coppie di piedi ambulatori e le tre paia dei mascellari. I tre primi segmenti sono sbozzati: i cinque seguenti hanno grandissimo sviluppo. Nel Maia dell' ordine de' brachiuri gli sterni innestati tra loro formano una larga placca che occupa la faccia inferiore dal torace; ed i pezzi de' lati costituiscono due specie di scudi nelle parti laterali. Nel Gammaro tra' macruri non esiste placca pro-

priamente detta; tutti gli sterni innestati formano una specie di cresta mediana messa tra la base de' piedi approssimati quasi in punto di toccarsi.

Col torace si articolano i piedi composti di molte porzioni crostacee cave e successive dalla base alla sommità, ed il cui numero varia da sei ad otto. È da distinguersi nel primo pajo di piedi anteriori la pinzetta ossia le chele.

SEZIONE III. MOLLUSCHI.

I Molluschi testacei sono que' che hanno uno scheletro tutto esteriore, formato dalla segrezione di sostanza mucoso-calcarea operata da' pori cutanei, e depositata sotto l' epidermide. L' esistenza di un organo particolare segretorio chiamato sacco calcareo non è appoggiata da fatti inconcussi. Il suddetto scheletro è conosciuto col nome di guscio o conchiglia, che offre molte considerazioni da farvisi relative al volume, alla forma, al numero de' pezzi ed a'brillanti colori, che entrano nel dominio della zoologia.

Art. I. *Cirropedi.*

Mostrano il più deciso passaggio delle loro parti solide da'Crostacei a'Molluschi. Ne' Lepadi e ne'Balaniti (1) lo scheletro formasi da due paia di valve triangolari allungate appena convesse situate fra la

(1) *Lepas anatifera, balanus.*

cute che mobilmente le unisce. Le estremità di queste valve sono rivolte su, essendone la superiore più grande della inferiore. Ne' Lepadi i pezzi sono lascamente congiunti e la valva superiore è più piccola della inferiore.

Reputo estraneo al mio proponimento di esporre i minuti ragguagli de' pezzi de' Lepadi divisi: in Pentalasmo, le cui due valve principali somigliano a quelle di un Mitilo, altre due sembrano completare la parte marginale di esso e la quinta impari riunisce la posteriore a quella della valva opposta(1); in Pollicipe (2) i cui cinque pezzi principali hanno una corona di altri pezzettini verso il pedicello; in Otion (3) che ha due piccoli pezzi e tre esili grani ossei; in Tetralasmo (4) che risulta da due valve più lunghe dell' altra coppia. Dico lo stesso de' Balani che per pezzo principale della loro conchiglia offrono un tubo testaceo fissato a diversi corpi, la cui apertura è chiusa da due o quattro valve mobili. Siffatto tubo è formato da varie divisioni che sembrano staccarsi ed allontanarsi a tenore dell' accrescimento dell' animale. Cuvier li distingue in Balani (5) propriamente detti col tubo a cono troncato fatto da sei divisioni rilevate e separate da egual numero infossate, di cui tre sono più strette delle altre; ed in Diademi di Ranzani(6), essendone la parte tubolosa sferica con due valvette nascoste nella tunica che chiude l' opercolo.

---

(1) *Lepas anatifera.* (2) *L. Pollicipes.* (3) *L. Leporina.* (4) *Tetralasmis hirsutus.* (5) *L. balanus.* (6) *Diadema.*

Art. II. *Brachiopedi.*

Distinguonsi dalle braccia carnose fornite di molti filamenti capaci di allungarsi fuori la conchiglia di due pezzi; i quali nell' Orbicolo (1) sono uno piatto aderente agli scogli, e l' altro rotondo conico; e nella Lingola (2) veggonsi poco convessi eguali bislunghi e legati al pedicello carnoso attaccato a' macigni subaquei. Il guscio delle Terebratole (3) è equilatero quasi triangolare a valve ineguali; una più grande e gibba dell' altra posteriormente prolungata in un tallone ricurvo spesso uncinato, tenendo nell' estremità un foro o larga fessura di variata forma; e l' altra valva od opposta è più piccola piatta, talora opercoliforme, avendo internamente uno scheletro osseo variante secondo le specie. È sempre composto da una parte mediana, la cui base sta ne' condili articolari: l' estremità è più o meno libera semplice o biforcata, avendo due gracili branche laterali unite alla branca media, che scompariscono in talune loro specie (4).

Meckel saviamente riflette che ne' Lepadi siffatte parti sieno molto più sviluppate, che ne' Balaniti; risultandone un antagonismo tra lo sviluppo delle valve di questi ultimi che somigliano alle conchiglie de' Molluschi, e fra quelle de' Lepadi che corrispondono a' piedi de' Crostacei.

---

(1) *Anomia turbinata.* (2) *Lingula anatina.* (3) *Terebratula dorsalis, cranium.* (4) *T. Magas.*

Art. III. *Acefali testacei.*

Alle Teredini appartiene un guscio tuboloso nell' estremo inferiore ristretto con due picciole aperture esterne e nel superiore ampio ed aperto dentro il cavo legnoso. Il loro abitatore ha due valve ossee romboidali o mascelle esternamente convesse e con molte lamine taglienti, mercè le quali raschia il legno per nutrirsi e produrvi un cunicolo incrostato dalla conchiglia. Questa aderisce all' animale, che inferiormente ha due palette ossee semplici (1) o composte da vari pezzi (2). Una coppia di valve maggiori esteriormente fornite di punte aguzze, e di talune minori distinguono le Foladi (3). Anzichè impegnarci ad una estesa descrizione de' generici caratteri delle conchiglie bivalve desunti da' denti cardinali e marginali e dagli analoghi loro infossamenti; sarà pel nostro scopo sufficientissimo il far conoscere che le Mie (4) abbiano un dente crasso vòto, il quale ne' Soleni (5) è a subbia e spesso duplice, che nelle Telline (6) osservans' i denti in una valva per lo più vòti, essendo ne' Cardj (7) penetranti e laterali, e che le Mattre (8) ne tengano uno intermedio complicato trigono e con piccola fovea. Remoto e vacuo vedesi il dente delle Do-

---

(1) *Teredo navalis.* (2) *T. Bruguieri, bipalmata.*
(3) *Pholas dactylus.* (4) *Mya pictorum.* (5) *Solen strigilatus.*
(6) *Tellina papyracea.* (7) *Cardium aculeatum.*
(8) *Mactra neapolitana.*

naci (1), ed approssimato nelle Veneri (2). I denti inoltre sono distinti e forati nello Spondilo (3), obliqui ed ottusi in una delle valve delle Came (4), numerosi e penetranti nelle Arche (5): mancano poi nelle Ostriche (6) fornite di una fossetta ovata, che nelle Anomie (7) è lineare e marginale, distinta ed assottigliata nel Mitilo (8) e con margine unito nelle Pinne (9).

Art. iv. *Gasteropedi.*

I Chitoni (10) hanno una serie di otto scudi ossei dorsali, ed una infinità di pezzi testacei ovali in forma embriciata attaccati al pallio. Pare che un solo di essi ampliato quasi conico caratterizzi le Patelle (11), ed una valva di Chama ha tutta la rassomiglianza colla *Patella hungarica.* Offrono le Marginule (12) una fessura longitudinale al margine anteriore, le Fessurelle (13) un'apertura nella sommità, e vari fori l'Aliotide (14) che sono disposti in serie presso il lato della columella. I Vermeti (15) hanno il guscio tuboloso nel solo principio conformato a spira, restando per altro sempre attaccato agli scogli.

---

(1) *Donax venusta.* (2) *Venus Chione.*
(3) *Spondylus Gaïderopus.* (4) *Chama cor.* (5) *Arca noae.*
(6) *Ostrea edulis.* (7) *Anomia caepa.* (8) *Mytilus edulis.*
(9) *Pinna nobilis.* (10) *Chiton cinereus, caietanus.*
(11) *Patella vulgata, umbellata.* (12) *Patella Fissura,*
(13) *P. graeca.* (14) *Halyotis tuberculata.*
(15) *Vermetus glomeratus.*

Esteso e vario è il numero delle conchiglie de' Molluschi pettinibranchiali, la maggior parte dei quali ha un opercolo corneo od osseo sul dorso del loro piede, col quale in tutto od in parte rinchiudonsi nel respettivo guscio. Esso è fatto da molti sfogli soprapposti talora coloriti allo stesso modo del guscio, rappresentando in parte un pezzo di conchiglia bivalva, se non altro in accorcio, e ne indica a chiare note il passaggio. È stato inoltre distinto per la sostanza in calcare (1), corneo (2), e corneo-calcare (3); dicesi per la grandezza e chiusura completa dell'apertura della conchiglia similare (4) o dissimilare (5), e per le spire unispirato (6), moltispirato (7), lamelloso (8) e raggiato (9). L'epiframma appartiene all' Elici (10) e serve per chiuderne durante un certo tempo l'orificio. I molluschi nudi come le Aplisie (11), le Dolabelle (12) ed i Lumaconi (13) hanno una conchiglia interna piana coperta da cartilagine. È da notarsi in questi e nella Lumaca l' ossetto mascellare descritto dal nostro Severino.

Sulle differenti conformazioni dell'apertura de'loro gusci sono fondat'i generi Linneani, vale a dire se la

---

(1) *Nerita canrena.* (2) *Trochus tessulatus.* (3) *Turbo rugosus*,
(4) *T. elegans.* (5) *Conus rusticus.* (6) *Murex fuscatus.*
(7) *Trochus zizyphinus.* (8) *Murex Tritonis.*
(9) *Buccinum undulatum.* (10) *Helix aperta.*
(11) *Aplysia Poli.* (12) *Dolabella Rumphii.*
(13) *Limax ater.*

stessa sia semiorbicolare per le Nerite (1), lunare nelle Elici (2), orbicolare ne' Turbini (3), quasi tetragona ne' Trochi (4), avendo il canaletto dritto ne' Murici (5), sinistro negli Strombi (6) e destro ne' Buccini (7). L'apertura è prolungata ed a columella piegata nelle Volute (8), quasi ristretta ed obbliqua nelle Bulle (9), allungata lineare e dentata nelle Ciprее (10), e priva di denti ne' Coni (11). In parecchi testacei univalvi esiste a sinistra un semicanale destinato a ricevere in sè il sifone respiratorio.

Art. V. *Pteropedi e Cefalopedi.*

La Jalea (12), le Cleodori (13), le Limacine (14) hanno pure la conchiglia rigonfiata con fessura laterale la prima, a spira piramidale la seconda, e pianoombilicata la terza. L'Argonauta e la Carinaria (15) la presentano navicolare spirale ed esterna, nell'attochè il Nautilo e la Spirula (16) la offrono interna: nel primo risulta da molte cavità comunicanti mercè comune forame, e nella seconda è dessa dorsale e conformata a spira.

---

(1) *Nerita canrena, glaucina.* (2) *Helix pomatia, aspersa.*
(3) *Turbo rugosus, calcar.* (4) *Trochus tessulatus, fragarioides.*
(5) *Murex Tritonis, trunculus.* (6) *Strombus pes pelecani.*
(7) *Buccinum Galea, undulatum, mutabile.*
(8) *Voluta mercatoria, rustica.* (9) *Bulla lignaria, ampulla.*
(10) *Cypraea pyrum, lurida.* (11) *Conus rusticus.*
(12) *Hyalea tridentata.* (13) *Cleodora lanceolata.* (14) *Clio helicina.*
(15) *Argonauta argo, vitreus.* (16) *Nautilus pompilius, spirula.*

In tutt' i Cefalopedi che ho sezionato esiste la cartilagine cefalica, la quale è situata profondamente nella massa muscolosa della bocca. Essa è più larga che lunga, molto concava ed anteriormente risulta da una parte media depressa e da due parti laterali: la prima è bucata pel passaggio dell' esofago e de' nervi, e sopra offre una cavità destinata a contenere il cervello.

È la medesima lateralmente piano-concava, ove giacciono gli occhi e l'organo dell' udito. I Polpi e l' Argonauta l' hanno più picciola, molto sviluppata e di sostanza cartilaginosa abbastanza compatta. Vari zoomisti in questa cartilagine e nelle seguenti hanno considerato un abbozzo di colonna vertebrale. Riguardo a ciò opino che la medesima sia da paragonarsi piuttosto all'osso occipitale e temporale de' vertebrati. Le cartilagini dorsali esistono nei Calamari e sono al numero di tre, una media e le altre laterali a dritta e sinistra. La mediana del *L. todarus* è a cuore allungata, e quella del *L. communis* è bislunga ed amendue tengono un rialto longitudinale, che internasi nella corrispondente valletta della lamina osseo-cartilaginosa. Nella Seppia rimarcasi appena un rafe longitudinale, ma non cartilagineo.

Ne' Polpi esse perfettamente mancano e vi ho trovato solo qualche analogia colle due cartilagini lineari e cilindriche situate nel fondo del sacco addominale dell' *O. Aldrovandi*, co' tubercoli piramidali cartilaginei sparsi sul corpo dell' *O. tuberculatus*, colle

prominenze papillose de' muscoli costrittori laterali de' Polpi, della Seppia e Seppietta e con la coppia di cartilagini triangolari laterali del Calamaro.

Finalmente negli acetaboli de' cirri di questo e della Seppia e Seppietta si notano le cupolette cartilaginose che ne abbracciano il margine. Esse rappresentano alcuni anelli obliquamente tagliati, i quali internamente offrono de' denti triangolari smussati, oppure acuti come nel *L. todarus* e *sagittata.*

La lamina cartilaginea de' Calamari è flessibile nello stato di freschezza, e fragilissima quando sia secca. Nel Calamaro (1) emola la piuma da scrivere a cannello longitudinalmente spaccato per metà, essendo lanciolato-bislunga. Colla parte stretta ed acuminata corrisponde al principio del sacco, e dopo un pollice e più s' incomincia ad ampliare per restringersi di nuovo verso il suo termine adattato nell' estremità inferiore di detto sacco, ove nel Calamarello (2) è più prolungata ristretta ed acuta. Vi si nota inoltre nella faccia ventrale un canale, che la percorre dall' uno all' altro estremo in corrispondenza della convessità nella faccia opposta; e da' lati di questa partono delle linee rilevate parallele fra loro, che vanno a finire ne' margini o pure verso la punta. Nel Totaro (3) e Totarello (4) somiglia veramente ad una freccia, essendo molto

---

(1) *Loligo communis.* (2) *L. subulata.*
(3) *L. todarus.* (4) *L. sagittata.*

assottigliata, e nella punta finisce ovale, che anzi si accartoccia in cilindro.

Vedutone un pezzo al microscopio apparisce di sostanza omogenea diafana e forse poco differente da una laminetta di mica o talco. È da sapersi inoltre che sul dorso dei calamari in particolare borsa è allogato un altro piccolo pezzo cartilagineo grande quanto il mezzo cannello descritto, piano giù e convesso su, per adattarsi perfettamente alla incavatura di detta lamina, onde mantenersi vicendevolmente avvicinate, e non rendere troppo allargato il sacco addominale.

L' osso della Seppia (1) è ellittico allungato quasi simile ad una barchetta, terminato in dietro da stiletto, ed avanti appena puntuto e ricurvo, superiormente convesso, scanalato nella parte laterale, perfettamente osseo e più largo della superficie inferiore, la quale è vieppiù gibba, meno ampliata e spongiosa.

Le mascelle o mandibole de' Cefalopedi somigliano molto bene al becco di Pappagallo, e costituiscono due pezzi bruno-giallicci insieme abbracciati e connessi. Il superiore è più triangolare, acuminato e ricurvo dell' inferiore, che è da quello sorpassato. La prima mascella si continua con una specie di conica espansione cartilaginea, la quale s' innesta ed accavalca ad un' altra anteriormente aperta,

(1) *Sepia officinalis.*

molto assottigliata in sotto, diafana e quasi trilobata. La seconda poi triangolare e minore negli angoli alla base offre due ale prolungate sottili ed orbicolari, che nel principio del margine interno hanno una coppia di lamine cartilaginee triangolari, che sono in perfetta e perpendicolare continuazione del corpo di questa mandibola.

Art. VI. *Accrescimento del sistema ossoso.*

1. *Zoofiti.* Lo scheletro delle Spugne (1), delle Tetie e degli Alcionj cresce per semplice apposizione delle molecole cornee trasudate nella interna faccia della crosta vivente che li copre. Tale stratificazione nelle Pennatole, nel Corallo (2) e nelle Gorgonie rimarcasi come tante zone concentriche, le più esterne o recenti ricoprendo le interne, al modo istesso del fusto delle piante a due cotiledoni. Se non che la *Corallina rubens*, oltre la polpa viva quasichè invisibile che le appartiene in comune colle altre specie (3) di questo genere, mi ha offerto nelle due estremità di ogni sua articolazio-

(1) Hatchett vi ha rinvenuto gelatina ed albumina coagolabile, e Fife vi ha scoperto l'ioide che le tinge in rosso.

(2) Vogel l'ha trovato composto di acido carbonio, calce, magnesia, ossido rosso di ferro, acqua, residui animali, solfato di calce ed idroclorato di soda.

(3) Bouvier nella *C. officinalis* ha rinvenuto sal marino, gelatina, albumina, solfato di calce, silice, ferro; fosfato di calce e di magnesia, carbonato di calce e magnesia.

ne una sostanza gelatinosa che man mano si riempie di fosfato calcare e diviene solida. Le Madrepore e precisamente la *M. calycularis* hanno le laminette poste nel fondo della di costei nicchia o calicetto osseo ed in perfetta continuazione co' suoi muscoli. Quindi il carbonato calcare, depositandosi nella inferior parte delle maglie muscolari, vi produce una perfetta ossificazione. La *Cariophyllia europaea* a norma che cresce, il suo animale ed il sottoposto scheletro aumentano di perimetro, e se ne veggono le gradazioni dell' accrescimento. Quello delle Cellepore, Millepore, Cellularie, Tubipore e Tubolarie è formato dagli animaletti, che abitano in ogni loro particolare cella: e dallo sviluppo delle uova, che questi producono, hassi a ripetere la stratificazione dello scheletro a sfogli oppure fitoideo de' medesimi.

II. *Echinodermi*. Risultamento del deposito della materia cretacea dell'esile cute degli Echini è la numerosa ed armonica serie de' pezzi componenti la loro scatola ossea. Non è questa formata da strati concentrici, ma componesi di granelli conglutinati gli uni con gli altri, e quasichè cristallizzati: particolarità che tanto ne favorisce la spatica cristallizzazione. Dicasi lo stesso per le loro appendici, quali sono le Pedicellarie e gli aculei, che, essendo ricoperti dalla cute assai visibile nelle prime, sono eziandio derivati da calcarea trasudazione. Rotto però un aculeo a chiare note osservasi un canaletto a lungo centrale scolpito in un cilindro celluloso, nel quale

a guisa di tanti coni raggianti finiscono i suoi strati esteriori e scanalati. Talmentechè pare che vi sia uno sviluppo dall' interno all' esterno e da sotto in sopra, come nel fusto delle piante monocotiledoni.

Se la corona dentaria delle Oloturie è un oscuro indizio di scheletro interno articolato, finisce poi ogni dubbio con quello delle Asterie, le quali hanno una interiore catena di ossi analoga alle vertebre soprattutto nelle Ofiure, nelle Comatole e nelle Euriale. In dette Stelle accade realmente un deposito di molecole calcaree ne' differenti loro pezzi.

III. *Articolati.* I Dentali e le Sabelle tra gli Anellidi per la costruzione del loro gruscio cacciano dalla superficie cutanea le molecole calcari o cornee, che in certe Sabelle unisconsi agli acini di arena. I Dentali, che a me sembrano per l' abitatore da riunirsi a' Molluschi, hanno un accrescimento di molti coni calcari i più giovani incastrati ne' più vecchi, siccome osservasi nella *Serpula infundibulum.* D'identica natura è la trasudazione, che operasi nella cute o cuticola della numerosa famiglia degl' Insetti, le quali per la solidità crescono a norma che dalle larve si ascenda ai Coleotteri, a tenore dei siti da ricoprire e degli sforzi che debbono fare. Così la testa, il torace e le mascelle sono assai più dure delle altre loro parti. Lo scheletro degl' Insetti acquista completa durezza ove sia giunto al suo perfetto sviluppo, e quando non debbano essi più cangiare

la cute. Le cui mute rigettate e morte erano già rimpiazzate da altre che vi stavano sotto preparate. Ne' Crostacei la cute s' indurisce per l' aggiunta di una certa quantità di carbonato e fosfato di calce, il cui deposito non fassi nella pelle, ma la materia inorganica è esalata alla sua superficie. Nella Ragosta è facile vedere il terzo strato incrostato di molecole calcari. Nel *Cancer pagurus* esiste la membrana calcarea indipendente dalla pelle, di cui forma lo strato esterno capace di rinnovellarsi, finchè l' animale non sia giunto al completo sviluppo. In verità non è questo un vero tessuto osseo, come quello del loro stomaco, che è composto da una specie di scheletro interno o splancnico.

La crosta calcare del Gambero non cresce più, tostochè sia pervenuta al suo giusto grado di durezza, continuandosi però l' accrescimento delle sue parti molli. Le quali, essendo troppo strette dal guscio, che si screpola e distacca, ne fanno trovare un altro sottoposto che si formava nel mentre che quello perdeva i suoi rapporti col corpo e moriva. Lo scheletro novello è molle, sensibile e provvisto di vasi, ma le molecole calcari preparate nel di lui stomaco si dirigono verso esso, l' induriscono, ne obliterano i pori ed i vasi e quindi rendesi identico al guscio che rimpiazza.

IV. *Molluschi.* La faccia esterna od interna della cute di vari Molluschi produce un deposito di materia calcarea di uno o più pezzi, cui si è dato il nome

di conchiglia. Molto si è disputato se fosse di sua natura organica od inorganica, ossia un corpo morto ed escrementizio: val dire che il moccio e la sostanza calcare trasudata dalle pareti del pallio si fosse indurata in crosta testacea, al modo istesso che un pezzo di legno, di ferro ec. gittato in una vasca di acqua termale, si osservasse incrostato di strati successivi.

Questa opinione sostenuta da Reaumur per la ragione, che un foro praticato al guscio non si riempiva di fosfato calcareo per la circonferenza, ma dalla faccia del pallio ed in modo indipendente; è stata dal cav. Poli confutata co' seguenti convincentissimi argomenti: 1. che la conchiglia sia coeva all'embrione, come nella *Mya Pictonum;* 2. che questo mercè i vasi, le fibre, i muscoli ed i legamenti aderisca alle valve oppure alla columella, e quindi hassi da considerare identica alle ossa degli animali vertebrati; 3. che le esili laminette testacee si dispongano in forma fibrosa od a canaletti in costante ordine verso il lembo delle conchiglie; 4. che i differenti e vivi coloriti di tali testacei vadano a cangiarsi secondo la diversa loro età, oppure a smortirsi a tenore che l'animale manchi di nutrimento, e muoia; 5. che gittato un pezzo di conchiglia nell'acido nitrico allungato si riduca in una membrana elastica o parenchima areolare con aie pentagone, ottagone ec., sulle quali con acuto microscopio vide esilissini vasellini e le aie suddette erano piene di lamine o di colonnette cristallizzate e col più am-

mirevole ordine disposte; 6. che spesso gli sia riuscito di osservare le laminette ossee aderenti al pallio de' Molluschi testacei bivalvi, e lo stesso ho io veduto incrostato da calcaree squame la tunica della spira epatica del *Buccinum Galea;* 7. che siccome il periostio (1) e la corteccia degli alberi passino ad essere osso o legno, così la tunica menzionata incrostata dalle suddette laminette diventi strato conchiglifero; 8. che il nutrimento sia somministrato al guscio da'vasi de' muscoli e de' tendini, i quali si spezzano piuttosto che distaccarsene, e dippiù spontaneamente separati mercè lo spirito di vino e restati intatti ha veduto che il mercurio iniettato nell' aorta s' internava ne' vasi de' prefati muscoli ed usciva per le loro estremità aperte e continuate colla conchiglia; e 9. che la sua glandula testacea sia destinata al lavoro delle molecole calcaree, idea che quasi favoreggio in molti testacei univalvi, nelle Aplisie e nel Lumacone.

Ecco poi in qual maniera avviene la ripartizione

---

(1) Poli con accorgimento scrive: *Quod quidem in ossium periostio a nullo observatum novimus.*

Io non trovo affatto consentanea al fatto l' idea che il guscio calcare de' tubicoli sia un' esalazione inorganica; giacchè non solo nelle Teredini ho rinvenuto due muscoli di attacco, ma eziandio nei Dentalj, nelle Sabelle ed in molti Anellidi, i quali avevano verso il termine una sottile membrana di adesione, che nel Nautilio papiracco è più esile, e 'l cui guscio è stato osservato nell' uovo da Poli, Ferussac, Ranzani e da me. Qual conto poi conviene fare della opinione di Bruguiere che le Cipree abbandonino il proprio nicchio e di quella di altri zoologisti di poterlo riparare, ove fosse distrutto?

delle particelle calcari. Nelle conchiglie bivalve la disposizione delle laminette o delle fibre incomincia dall' umbone, in cui sono approssimate e compatte, ed indi vanno a diradarsi verso il loro margine: tale è pure il modo di crescere dell' opercolo delle Aplisie. Ne' testacei moltivalvi l' accrescimento ha luogo dalla base verso l' apice: e negli univalvi chiaramente vedesi che esso proceda dalla sommità della spira verso la loro apertura.

Un solo strato esiste nel primiero sviluppo di una conchiglia, ed a tenore che l' individuo cresce in età formasene nella faccia interna del suo guscio uno novello più amplo de' precedenti, crescendo in larghezza e lunghezza; cosicchè rilevasi che i più piccoli ed esterni siano stati i primi a generarsi, ed ultimi que' che sono maggiori ed interni. Questa stratificazione puossi paragonare a' differenti fogli di un cartone, e quindi ogni conchiglia risulta da lamine sovrapposte le une alle altre procedenti da sopra in sotto, e le più strette accavalcate alle più larghe. L' ultima è quella che aderisce all' animale, la più molle e membranosa: le altre quanto più sono esteriori, altrettanto veggonsi dure e calcaree.

Linneo distingueva le conchiglie in moltivalve, bivalve ed univalve; ma Blainville le ha divise: in 1.° moltivalve (1) ossia di molti pezzi, 2.° tubivalve qualora ne abbiano due principali ed un altro acces-

(1) *Lepas.*

sorio (1), 3.° bïvalve (2) se risultino da due pezzi, 4.° subbivalve quando n'esistano uno principale e l'altro accessorio che è l'opercolo (3), e 5.° univalve (4). Qualunque sistema si voglia seguire si è notato che le conchiglie possono offrire la struttura lamellosa (5), ossia quando le molecole sono disposte a laminette embriciate; la fibrosa (6) se vegganvisi le fibre; la fibro-lamellosa, se vi esistano queste e quelle alternativamente distribuite come in qualche specie di Pinna; la perlacea, che si avvicina moltissimo a quest' ultima (7) per la struttura fibrosa esteriore; dicasi lo stesso della vitrea che è perfetta modificazione della lamellosa e ne differisce per la durezza, avendo la fragilità del vetro (8); e la cellulosa che risulta da tessuto spugnoso areolato (9).

Esaminiamo ora la fabbrica di un' altra produzione di parecchi testacei univalvi, quale è l'opercolo, considerato d' Adanson come uno dei due pezzi di un testaceo bivalve. Per esso conviene ripetere quanto si è detto poc' anzi, ossia che dal dorso del piede dove sta sempre attaccato provengono le molecole cornee o calcari per formarlo, notandovisi chiaramente gli stessi strati sovrapposti successivi e di

---

(1) *Teredo*, (2) *Mytilus*, (3) *Murex*, (4) *Cypraea*.

(5) *Ostrea edulis*. In questa Vauquelin ha trovato, oltre la materia organica, sottocarbonato e fosfato di calce, sottocarbonato di magnesia ed ossido di ferro.

(6) *Pinna nobilis*, *Buccinum Galea*.

(7) *Trochus aegyptiacus*. *Halyotis tuberculata*.

(8) *Cypraea pyrum*.

(9) La sostanza spugnosa dell' osso della *Sepia officinalis*.

variata grandezza come nelle conchiglie. E se l'epiframma in taluni testacei temporaneamente ne adempie l'officio, daltronde manca di comunicazione coll' animale e quindi di organica struttura; essendo prodotto dalla trasudazione delle molecole calcari agglutinate e seccate intorno l'apertura della conchiglia delle Lumache, e talora composto da vari strati eguali e perfettamente cellulari.

Osservando attentamente l'osso della Seppia vi si scorgono tre diversi strati: vale a dire offre la lamina superiore, che è la più larga, con margine rovesciato ne' lati del tutto cartilagineo, trasparente, rinvenendovisi massima analogia colla penna del Calamaro; ne incrosta la faccia media un'altra lamina di sostanza perlacea a due o più sfogli fragilissima e molto compatta, alla quale appartiene lo stiletto descritto, donde partono delle fibre ellittiche in avanti ed altre divergenti laterali; ed occupa poi gran parte della superiore la terza specie, fornita di linee arcuato-flessuose, affatto spongiosa, polverolenta, bianca, disseminata di punti lucidi e bruciante con odore simile a quello delle penne de' volatili.

È assai difficile di formarsi un' idea esatta dello sviluppo e dell' accrescimento di questo osso. A me pare che sulla faccia esterna della seconda sua lamina aderisca nella primordiale evoluzione un pezzo ellittico della sostanza, che ne forma la base: indi vi si applica un secondo sfoglio per conseguente più largo, cui sovrasta il terzo, il quarto ec. Cosicchè le

descritte ellissi colla parte ampia guardano in dietro e colla stretta innanzi; essendo disposte in maniera che l'una a guisa di embrice occulti porzione dell'altra. Dippiù ogni ellissi ha la faccia inferiore concava e la superiore convessa; affinchè la prima possa dare incastro alla seconda, questa alla terza e così successivamente. Cadauna di esse risulta da altre piccole aie concentriche, ognuna distinta dalla compagna, ed offre una serie ben ordinata di cellette, le cui separazioni si alternano tanto con quelle delle celle superiori, che colle altre delle inferiori (1).

Dall' esposto segue che i Cefalopedi offrano un graduato passaggio da' Molluschi nudi a' testacei; somigliando a que' con opercolo cartilaginoso i Calamari, agli altri collo scudo osseo le Seppie, e finalmente ai conchigliferi l' Argonauta e la Spirula, che pure ne formano parte.

Anche interessante a sapersi è come le conchiglie aderiscano all' animale: ossia che ne occupano il dorso le univalve e le quasi bivalve; questo, il ventre ed i lati le bivalve; i pezzi ossei principali sono laterali, oppure le valve accessorie veggonsi dorsali nelle tubivalve; ed infine le moltivalve hanno la disposizione coronale, se i pezzi siano fra loro incastrati: in caso contrario offrono la squamosa e la

(1) Impropriamente si è dato a questa piastra il nome di osso di Seppia, imperocchè secondo Hatchett è affatto simile nella sua composizione alle conchiglie e costa di varie membrane indurite dal carbonato di calce senza la menoma quantità di fosfato calcare.

seriata, esséndo situati gli uni appresso gli altri come ne' Chitoni.

In ogni conchiglia si nota la faccia esterna gibba o dorso, in cui trovasi la sommità o natiche, e l'opposta che appellasi concavità: il suo principio è detto apertura, e riconoscesi per margine la circonferenza della unione de' due pezzi. Ogni valva può essere regolare o irregolare, equilatera od inequilaterale: ed elevandosi forma un cono, che può produrre un ravvolgimento longitudinale in avanti o dietro, traversale a dritta oppure a sinistra, ed elicoideo secondo che la curva si allontani più o meno verticalmente od in linea orizzontale dal punto di avvolgersi. Questa ultima maniera di attorcigliarsi è chiamata spira, che componesi da un certo numero di giri a destra oppure a sinistra.

Nelle specie di attortigliamento del cono calcareo, il punto o la linea fittizia intorno la quale esso ha luogo dicesi asse, da cui, se il cono girante rimanga alquanto lungi, si produrrà un foro od un cavo allungato appellato ombelico. Ma se all' opposto l' interiore suo lato nel ravvolgersi tocchi od anche sorpassi l' asse fittizio, vi si formerà intorno un pilastro ritorto detto columella. L' orificio della conchiglia è riconosciuto col nome di peristomo composto di labbro dritto e sinistro, interno ed esterno ossia columellare pel prolungamento della columella. L' interiore cavo di cadauna valva è quasi sempre unico, ma ne' Nautili e nella Spirula è diviso in più cavità mercè vari diaframmi

verticali, e quindi sono distinte in conchiglie monotalamie e politalamie. Compiuto lo sviluppo se ne osservano le aperture con margine ingrossato.

Dippiù la superficie dei Testacei spesso è corredata di tubercoli, cordoni, varici, denti, solchi e di apertura con margine ingrossato: particolarità necessarie agli zoologisti e dipendenti dai diversi lobi ed incisioni del pallio, non chè dalle prominenze di qualche viscere. Per ben comprenderne la genesi sarebbe necessario seguirne lo sviluppo dal momento della loro apparizione nell'uovo sino al termine finale o morte del rispettivo abitatore.

Convien inoltre indagare il modo, con cui avviene il colorito delle conchiglie, che puossi trovare sì nella loro faccia esterna, che nella interna. Quando sono esse sottocutanee veggonsi bianche, perchè il pigmento è rimasto nella superficie della cute. Il colore della loro faccia interna sembra dipendere dalla impregnazione dell' umore colorato di qualche viscera sottoposta, come avviene per la tinta gialla nelle conchiglie univalve al contatto del fegato, e per la Jantina in grazia dell' organo depuratore. Il colore iridato o perlaceo è dovuto alla disposizione meccanica delle molecole, e non già da particolare sostanza colorata.

In differente maniera ne è tinta la faccia esteriore, che è superficiale e deriva dal pigmento del margine del pallio. Le particelle coloranti si depositano al di sopra dello strato calcareo e sono di altra natura, poichè scompariscono col tempo ed

all' azione del calore; così il colore è più vivo nei giovani animali, e negli strati novelli. Reaumur ha osservato che il margine del mantello produca le molecole colorate, e che sia bianco il nuovo pezzo formato per riempiere un foro praticato in altro sito della conchiglia lontano dal margine del pallio.

Si è detto che la colorazione de' testacei sia esteriore e superficiale, ma nelle Cipree e nelle Olive ve ne esiste un' altra profonda non visibile e diversa. Bruguiere ne ha dato la spiegazione, asserendo che la colorazione esterna avvenga al modo ordinario ne' primi periodi del loro sviluppo; ma, divenuti tali animali adulti, i lobi del pallio, che si rivoltano sulla conchiglia, vi depositano la materia vitrea e la colorata, offrendo una disposizione diversa dalla prima.

Inoltre molti accurati osservatori hanno conosciuto abbastanza la grande influenza della luce nel colorire le conchiglie, come lo provano le bivalve, nelle quali il pezzo che sta fissato agli scogli è bianco, ed invertitane la posizione diventa colorato. I Testacei tubicoli trovansi sempre bianchi egualmente che que' sviluppati sotto la cute (1). Tutte le specie di colori rivengonsi nelle conchiglie: più

(1) A quanto si è esposto io aggiungo 1. che il mantello non sempre offra i colori delle conchiglie, per cui gli credo in gran parte derivati dalla tinta de' visceri sottoposti e molto più da qualche particolare glandula; 2. che il pallio laterale delle Cipree, delle Olive e delle Bulle almeno per la faccia interna e toccante le medesime non sia affatto colorito; 3. che la *Teredo bipalmata* abbia il guscio falbo ad onta che non sia a contatto colla luce: dicasi

comuni sono il bruno e 'l falbo, meno frequente è il verde.

Art. VI. *Unione delle ossa e de' loro legamenti.*

Vi sono talune articolazioni, che non hanno affatto movimento come nelle Coralline, in altre è questo oscuro, e molte ossa scambievolmente muovonsi in uno o più modi. I differenti ossetti della scatola degli Echini sono uniti per sutura e precisamente per armonia. La medesima unione rimarcasi nello sterno di molti Crostacei. Oscuro è pure il movimento de' pezzi dell' *Asterias rosacea* in grazia dei legamenti e degli strati cartilaginosi che vi si frappongono, e per conseguenza eseguono l' anfiartrosi. Non accade lo stesso a' denti delle Oloturie ed agli ossetti de' raggi dell' *A. aranciaca*, *echinophora* e delle Ofiure, nelle quali mi sembra eseguirsi una chiara diartrosi.

È detta ginglimo l' articolazione, che produce la flessione da un lato solo, come le Pedicellarie, le chele ed i piedi degl' Insetti, non che de' Crostacei; e varietà reputasi l' artrodia degli aculei degli Echini e delle Asterie. L' articolazione di questi è cinta da una borsa muscolosa, ed evvi dippiù che un valido legamento parte dal fondo dell' acetabolo, onde attaccarsi al trocantere. Le Pe-

---

lo stesso delle mascelle colorate di tutte le nostre Teredini; e 4. che molte varietà di tinte dovrebbe presentare l' Argonauta atteso i diversi e cangianti colori del suo abitatore.

dicellarie sono nella base cinte da un astuccio fibroso continuato fino a' loro pezzi ossei, che ne sono allargati e ristretti.

I Chitoni e gli anelli di taluni Crostacei nel muoversi fanno in gran parte entrare i rispettivi pezzi gli uni negli altri, avvenendo una specie di incastro, siccome nell' anca degl' Insetti, che è ricevuta dentro il loro torace: allo stesso modo che gli anelli addominali lo sono scambievolmente. La parte che riceve e quella che è ricevuta, essendo segmenti di sferoide, in conseguenza possono fare il moto di torsione, e rientrare più o meno per tutto il loro contorno, ma senza potere eseguire alcuna flessione. Le parti degl' Insetti articolate a ginglimo sono incavate dal lato, ove la flessione è completa, e l' intervallo sta guernito da membrana cedevole priva di legamenti.

I tubercoli e le fovee articolari sono talmente disposte, che non possonsi lussare senza rompersi: le curvature, che vi formano una specie di uncino, producono questo vantaggio. I Molluschi testacei acefali offrono il solo moto di apertura e chiusura delle valve, che ha luogo per ginglimo. Le Anatife tra' Moltivalvi hanno i pezzi legati insieme da membrana cartilaginosa comune, oppure sono essi immediatamente fissati all' animale; e ne' bivalvi il moto a ginglimo è più o meno complicato in grazia della svariata forma de' loro denti e delle fossette.

I legamenti dei Molluschi si dividono in semplici o composti: i primi risultano da un solo fa-

scetto di materia fosca cornea traversalmente fibrosa elastica, che passano da una valva all'altra; ed i secondi compongonsi da una teca di sostanza elastica quasi margaritacea. Questi veggonsi in tutte le conchiglie bivalve, quelli nelle Ostriche e negli Spondili, ed amendue appartengono alle Mattre. È tale e tanta la loro elastica natura (1), che appena recis' i muscoli adduttori delle valve, queste per la distensione di quelli sono subito aperte. Poli ha indagato che l'elatere di siffatto legamento abbisogni di un peso di quattro libbre applicato sulle valve della *Venus chione*, onde chiuderle.

I suddetti legamenti da Blainville si distinguono in epidermici, esterni ed interni: essendo formati i primi dall'epiderme delle valve continuata dall'una all'altra (2); i secondi sono sempre più compatti ed elastici, occupando il dorso della conchiglia dietro la sommità; ed i terzi veggonsi semplici

---

(1) Il *Mytilus litophagus* abitato dalla *Callitriche lithodoma* scoperta da Poli ha il legamento delle valve talmente valido ed elastico, che nel rilasciamento de' loro muscoli subito si contrae e le apre. Quindi il chiarissimo Poli con fondatezza asserì che le pietre n' erano pertugiate non per la dissoluzione di un umore acre, di cui all' intutto manca e quindi mercè chimica operazione: ma n' erano corrose dalla continuata e meccanica azione dell' apertura delle valve, le quali all' esterno offrono le strie longitudinali intersecate dalle traversali. Questo litodoma è quello che ha bucato le colonne del Tempio di Serapide in Pozzuoli, le quali secondo l' opinione di Poli per qualche tempo rimasero lungi dal Tempio sommerse dalle acque del mare, ed indi furono trasportate colà per essere innalzate: ciocchè non ebbe mai più intera esecuzione.

(2) *Solen strigilatus*, *Pinna nobilis*.

e più in dentro della linea di articolazione, avendo le fibre corte e dritte (1).

CAPITOLO II. — *Sistema muscolare.*

SEZIONE I. — ZOOFITI.

Art. I. *Polipi.*

Le Vorticelle, il Rotifero e le Idre danno chiari segni di moto, ma impossibile è riuscito determinarne l'apparato, che mantiene il loro corpo agitato da continuo e rotatorio movimento. Le stesse difficoltà s' incontrano nelle Spugne e nelle Tetie, le quali mi hanno fatto conoscere una sensibilissima contrazione ed espansione della loro sostanza. Le Pennatole non solo hanno l' integumento composto da fibre longitudinali, ma benanche dalle traversali necessarie per diminuirne il diametro a lungo ed a traverso. Dippiù il loro asse osseo è mosso da due membrane carnose disposte a doppia spira, e le cui pennette offrono vari lacerti muscolosi traversali, oltre que' che nella *P. grisea* e *spinosa* provenendo da' muscoli dell' osso si attaccano separatamente alla guaina d'ogni spina. Continuazione della tunica muscolare del corpo è l'integumento di cadaun polipetto delle Pennatole, il quale ha la facoltà di contrarsi e di allungarsi.

---

(1) *Mactra neapolitana.*

Le Millepore, le Retepore e le Cellepore presentano i polipetti con tunica fibrosa esterna, alla base della quale evvi il muscolo, che attacca i medesimi alle speciali cellette; ed in quello della *Cellepora hyalina* ho osservato una specie di opercolo, che con particolare muscolo ne chiude l'orifizio. Le Gorgonie e le Isidi mostrano la sola polpa contrattile, che ne veste lo scheletro, ed alla quale appartengono i polipetti, che si espandono e chiudono. Le Tubolarie e Tubipore sono eziandio fornite di muscoloso invoglio.

Marcata esistenza di apparato locomotore si osserva nelle Attinie (1). Il loro secondo integumento risulta da lacerti fibrosi con longitudinale direzione, intersecati da altri traversalmente disposti. A questi si attaccano le lamine muscolari emolanti le pieghe di un ventaglio, fatte da fibre longitudinali assai valide e dalle traversali molto sottili, le quali tengono un estremo fissato nel centro interno del piede ed alle interiori pareti del corpo, e coll' altra estremità finiscono ne' tentacoli, ove chiaramente ravvisansi i due strati di fibre a lungo ed a traverso, necessarie per la contrazione e pella estensione de' medesimi. L'A. *pedunculata* ha le fibre trasversali del corpo, che sembrano essere circondate dalle longitudinali, onde formare le papille, di cui all' esterno vedesi guernita.

---

(1) *Actinia effoeta, crassicornis, aurantiaca.*

Art. II. *Acalefi.*

L'asse centrale delle Stefanomie (1), delle Fissofore (2) e l'Ippopo (3), per quanto sia rapido il loro movimento, non manifestano traccia veruna di muscoli; se non che l'intera cristallina sostanza di essi ne rappresenta l'apparato locomotore e di particolare tessitura. Tantoppiù che smunta l'acqua, che ne dirada le parti, veggonsi queste maggiormente compatte. Dicasi lo stesso per le Velelle, pel Cesto di Venere (4), pe' Beroi (5), per l'Alcinoe (6) e per la estesa famiglia delle Meduse (7); oscure traccie fibrose scorgendosi nelle cigliature de' primi, non che nel cappello e nelle braccia delle seconde. Chi non ha mai veduto in mare il celere movimento di siffatti esseri viventi non potrà al certo farsene chiara e precisa idea.

Art. III. *Intestinali.*

Ne' vermi intestinali parenchimatosi e molto più ne' cavitari vedesi uno strato muscoloso sottocutaneo con fibre longitudinali, traversali e spesso anche oblique, ad opra delle quali sì molestissimi ospiti son capaci di eseguire moltiplici movimenti (8). Ne' Cisticerchi (9) le fibre irregolarmente vanno dalla

(1) *Stephanomia ophyura.* (2) *Physsophora rosacea.*
(3) *Hippopus excisus.* (4) *Cestum Veneris.* (5) *Beroe ovatus.*
(6) *Alcynoe papillosa.* (7) *Cassiopea Borbonica, Medusa pulmo.*
(8) *Ascaris lumbricoïdes, Taenia solium.*
(9) *Cysticercus cellulosae.*

posteriore alla anteriore parte della loro vescica, da cui partono due muscoletti che finiscono alla regione inferiore del corpo, e servono per tirare in dentro la proboscide, che è sguainata dal suo proprio astuccio fibroso. La nostra *Planaria ocellata* ha un sacco muscolare reticolato.

Art. IV. *Echinodermi.*

In tutte le Oloturie da me sezionate ho sempre trovato cinque nastri muscolosi longitudinali equidistanti, che colla estremità inferiore circondano l'apertura della cloaca, e colla superiore aderiscono alle due apofisi de' cinque denti maggiori: ed in conseguenza non trovo consentanea al fatto l' asserzione di Cuvier riportata da Meckel di essere i medesimi varianti secondo le specie, tranne per la maggiore o minore larghezza. Nella inferiore faccia legansi mercè piccioli filetti carnosi alle tuniche interne del corpo; dappoichè l'esterne risultano da uno strato di fibre a reticolo, e dall'altro longitudinale. Essi non solo ampliano l'orifizio della bocca e dell'ano, ma favoriscono puranche il raccorciamento traversale di tutto il loro corpo.

La tessitura delle papille ventrali e di quelle del dorso è analoga agl' inviluppi esteriori delle medesime, di cui sono vera continuazione. Debbasi considerare come mera supposizione di Bohadsch l' esistenza de' muscoli estensori, e corrugatori delle stesse. Tale movimento, anzichè im-

maginarlo promosso da molle peculiari, hassi da ripetere dal tessuto di cui fan parte, e dalla contrazione de' canali, che nell' interno vi passano. Mercè le stesse l' animale con tale aderenza attaccasi a' corpi su' quali vuole camminare, che difficoltoso riesce distaccarnelo. Ho spesso veduto, che tenendolo entro un vaso di porcellana pieno di acqua marina, colle suddette papille erasi talmente fissato alle sue pareti levigatissime, che quelle si laceravano piuttosto in vece di cedere alla forza di distrazione.

Numerosi sono i muscoli, che muovono i denti e l' orificio dell' esofago degli Echini. I Dilatatori superiori della bocca incominciano da' cinque lobi variamente incisi, in cui presentano un masso carnoso, che dapprima si restringe, indi si amplia, e poi mentre si attenua scorgesi allungato e diviso in due sottili muscoletti, che separatamente si legano all' interno lato di cadaun ossetto rettangolato. A' sopraddetti lobi carnosi è attaccata una coppia di piccoli muscoli, terminando ognuno separatamente a dritta e sinistra del becco di ciaschedun dente, e ne sono i dilatatori inferiori.

Nascono i muscoli dilatatori superiori de' denti dalla fovea esistente nella metà interna dell' osso, che forma gli archi, e terminano nelle incisioni laterali superiori esterne di ogni dente. Nell' *E. Cidaris* compariscono essi divisi in due distinti lacerti. Tra la metà dell' orlo interno osseo in vicinanza degli archi incominciano i loro dilatatori inferiori con

un piano muscolare risultante da vari lacerti, che finiscono nella base di cadauno dente, la quale ne è del tutto circondata. Gli adduttori degli stessi denti hanno origine ne' solchi scolpiti tra la loro faccia laterale, i cui rialti finiscono pettinati. Siffatti muscoletti sono paralleli, larghi e formantino varî distinti strati muscolari, pe' cui spazi equidistanti e simmetrici passa con molta facilità l'acqua marina.

Ad ognuno de' cinque pezzi ricurvi terminati ad λ son legati i due muscoli costrittori dell'esofago, che incominciano triangolari ed obbliquamente dal centro dei due orli ossei orali, dirigendosi uno alla branca dritta di detto osso e l'altro alla sinistra del compagno. Siccome una membrana fibrosa pentagona unisce tutti e cinque gli ossi ad λ intorno l'esofago, così ne' suoi margini esteriori esiste un masso muscoloso, che concatena in altrettanti pezzi gli ossetti descritti, e contraendosi gli discosta dall' esofago, che quindi ne è ampliato, essendone i dilatatori.

Dalla metà di ciascheduno di questi muscoli parte una coppia di fascetti carnosi, che adattasi ai lati di ogni linguetta ripiegata, che ne costituiscono gli adduttori. Hanno vari brevissimi lacerti muscolosi le valvule anali dell'*E. neapolitanus*, che partono dallo sfintere dell' ano e si dirigono alla faccia inferiore delle quattro valvule ossee, che ermeticamente chiudono colla contrazione, aprendosi col loro rilasciamento.

I piedi degli Echini sono attaccati alle fovee degli

ambulacri e veggonsi sempre tubolosi, più o meno allungati con disco semplice oppure a foggia di ombrella nell'*E. spatangus*, o con disco osseo dentato che nell' *E. esculentus* fu detta *Pedicellaria dentata* da Lamarck e talora, come nell' *E. neapolitanus*, veggonsene certi con estremo orbicolare, avendolo altri assottigliato. Tali canaletti risultano da due tuniche, l'esterna con fibre a lungo e l'interna a traverso. Con simigliante apparato gli Echini cangian sito, ed hanno in detti piedi una forza contrattile marcatissima.

Le Asterie offrono anche i piedi costrutti allo stesso modo degli Echini, destinati al medesimo officio e spesso in quadruplice filiera disposti, come nell'*A. echinophora*, nel canaletto inferiore di ogni raggio; poichè nelle Ofiure e Comatole escono da' lati e dalle adiacenze della bocca, e nell' *A. Tenorii* sono a clava e pennati. Nelle Oloturie confusamente sorgono da tutta la superficie del corpo, e l' *H. pentacta* e *tetraquetra* gli mostrano in duplice serie longitudinale, formando il passaggio a quelli degli Echini, ove serbano la più simmetrica e costante disposizione a seconda degli ambulacri descritti. L' *A. aranciaca* ha una filiera di laminette muscolari ne' lati di ogni raggio, ed un reticolo muscoloso posto sotto i comuni integumenti, che copre la superior faccia del loro corpo, e sul quale sono impiantati i calicetti spinosi. Dividono la centrale cavità di detta Stella cinque verticali membrane muscolose, che dal fondo di tale cavo s'in-

nalzano fino alla volta de'comuni integumenti. I differenti pezzi dello scheletro delle Asterie sono piuttosto connessi da legamenti, che mercè muscoli.

SEZIONE II. — ARTICOLATI.

Art. I. *Anellidi.*

Ogni anello carnoso del corpo del Sifuncolo risulta da molte fibre circolarmente disposte. Tra cadauno di essi evvi un piccolo spazio mediante il quale non hanno in tutt'i punti mutuo contatto. Il loro numero dalla proboscide sino alla boccuccia dalla coda, ove veggonsi più stretti ed approssimati, è centoventi circa. Varia poi ne è la larghezza; conciosiachè ne'due estremi sono meno larghi del restante del corpo. Colla contrazione abbreviano infinitamente il suo traversale diametro, e col rilasciamento lo ampliano di molto.

Isolati con delicatezza gli anelli su indicati, riesce facile osservare varj esilissimi nastri fibrosi con obliqua direzione; cioè taluni situati da sopra in sotto, ed altri in senso contrario. Per cui il loro moto di contrazione debb'essere obbliquo. I lacerti longitudinali al numero di trenta all'incirca, larghetti e doppj, incominciano dall'orifizio del sifone e finiscono nella coda. Quando il verme si trova in rilasciamento sono fra loro rialzati, paralleli e quasi lamellosi: ma contraendosi ne abbreviano d'assai la lunghezza del corpo. La pro-

boscide è costrutta di fibre circolari e longitudinali.

Oltre gli additati strati carnosi, debbo descrivere altri otto muscoli. I primi quattro circolari, fra loro paralleli ed in eguale distanza situati, prendono incominciamento da' lacerti longitudinali poco lontani dal termine della proboscide, continuando il cammino verso l' esofago. Quivi constituiscono un anello carnoso, che esternamente ne abbraccia l' orifizio. Tali muscoli non solo lo tirano in dentro e giù, e per conseguente seguir debbe la intrusione de' tentacoli e della tromba; ma proccurano di vantaggio la compressione e 'l passaggio degli alimenti introdotti sì nella bocca, che nel principio dell' esofago.

Seguono due altri muscoletti, che associati in gran parte a' due muscoli inferiori or ora descritti, incominciano anche dalle fibre longitudinali e con essi finiscono nelle adiacenze dell' esofago. Lungo il loro corso sono riuniti da sottilissima membrana. Dall' origine sino alla loro metà mandano dieci o più filetti fibrosi al corpo, ed uno grande alla proboscide. Colla metà superiore coadiuvano il moto di contrazione de' quattro muscoli retrattori dell' esofago e della tromba; e con la porzione inferiore e co' filetti mentovati internamente tirano tanto la proboscide, che una parte del corpo. Finalmente omettere non debbasi altra coppia di muscoletti lunghi e larghi poche linee, ciascuno dei quali da' lacerti longitudinali si dirige verso il principio di ognuna delle borse addominali.

Le Sanguisughe hanno sotto la cute una reticina

di fibre carnose bruniccie, tra loro strettamente intersecate e disposte in modo, che le fasce muscolari di destra con obbliqua direzione s'incrocicchiano con quelle di sinistra. Tolto questo strato, se ne presenta un altro, composto da piccioli lacerti carnosi a lungo abbastanza distinti, che verso la coda si espandono a guisa di raggi, onde produrre la ventosa posteriore. L'ultimo panno muscoloso è molto esile, essendo fatto da fibre circolari.

Gl'inviluppi esposti, mettendosi in azione, producono l'allungamento e la diminuzione dei diametri trasversale e longitudinale del corpo della Sanguisuga; e ne rendono più o meno visibili alcune eminenze quasi triangolari. Io le credo di natura carnosa e non glandulosa, come opina Spix, essendo prodotte dall'erezione del tessuto muscolare reticolato: tantoppiù che in certi momenti si ravvisano, ed in altri scompariscono affatto (1).

Anche due strati fibrosi longitudinale e traversale tengono le Polie (2). Negli Anellidi setigeri, come nel *Lumbricus terrestris*, isolato l'inviluppo comune del corpo, trovansi due strati carnosi, l'esterno a varie fascie traversali per cadauno anello, e l'interno le ha più distinte ma a lungo.

Nel *L. siphonostoma* esistono i lacerti fibrosi traversali, e quattro longitudinali; ogni dente uncinato di questo verme ha eziandio un valido muscolo.

---

(1) *Hirudo medicinalis, Sebetia, Sanguisuga.*

(2) *Polia siphunculus, oculata.*

Nel *Lumbricus radiatus* si trovano due soli muscoli longitudinali. Le Nereidi hanno, oltre le fibre traversali in corrispondenza degli anelli che ne restringono il diametro a traverso, i muscoli longitudinali da due a quattro, che ne percorrono tutto il corpo e precisamente la faccia ventrale e talora anche la dorsale; essendone separati nella linea mediana superiore inferiore e ne' lati, siccome ho ravvisato nella *Sabella ventilabrum*: e questi sono incaricati di raccorciarlo. Oltre di che nelle Afrodite (1) esistono i muscoli verticali, che dalla faccia inferiore del corpo presso la linea mediana portansi in alto per attaccarsi alla faccia superiore. Blainville distingue le masse muscolose annunziate in dorsale, e ventrale o laterale, che vanno tutte a finire all' una ed all' altra estremità del corpo.

I piedi degli Anellidi presentano i fascetti setolosi con muscoli destinati a fargli uscire fuori de' propri ricettacoli, ed a tirarveli dentro: quindi i primi sono detti abduttori, ed i secondi adduttori. Le setole o le acicole in generale sono nella base impiantate nel fondo di particolare cavità, la quale è formata da borsa muscolosa, che contraendosi le spinge fuori di essa: e nella *Nereis gigantea* è provveduta di anello muscolare, formando i muscoli abduttori, nel mentre che in tale Nereide gli adduttori sono due ed abbastanza esili per ogni lato. Questi nel *L. siphonostoma* sono quattro ed un quinto traversale, che dalla

---

(1) *Aphrodita aculeata, hystrix.*

punta della borsa destra finisce a quella di sinistra. Nel Lombrico (1) siffatti adduttori sono due.

I muscoli del bulbo esofageo di alcuni Anellidi, che ne sono provveduti, sono presso a poco simili a que' dell' *Eunice gigantea*, in cui è composto da vari muscoli, due di essi offrono le fibre dirette dall' orifizio della bocca fino a' di lei lati, e da un altro strato sottoposto con fibre traversali, che ne tracciano la separazione in dritta e sinistra parte. I primi ed i secondi muscoli sono incaricati del moto delle mascelle, oltre gli adduttori ed abduttori del bulbo, i quali marcatissimi sono nella *E. cuprea*, attaccandosi quelli alla superior parte del bulbo ed agli anelli carnosi della testa, e questi sì alla metà inferiore dello stesso che a' lati del corpo. Interessante sarebbe stata la conoscenza de' muscoli, che muovono le due mascelle dentate ne' lati e con due lunghi denti a lesina mediani, spettanti alla *Phyllodoce maxillosa* del chiarissimo prof. Ranzani.

Art. II. *Insetti.*

A fin di schivare per quanto sia mai possibile la confusione, le più essenziali cose diremo intorno il muscolare apparato di sì numerosa famiglia di animali articolati. Sarà esso esaminato prima negl' Insetti senza metamorfosi e nelle Larve di que'

---

(1) *Lumbricus terrestris.*

*

che l' hanno completa od incompleta ed in particolare nelle Larve di un Insetto terrestre, acquatico e rosicchiatore, e poi negl' Insetti allo stato perfetto. Negl' Insetti senza metamorfosi e principalmente nella faccia dorsale della *Scolopendra forficata* tra' Miriopedi, vedesi un fascetto muscoloso superficiale sottile longitudinale, e più oltre ne esiste altro di fibre obblique dirette da fuori in dentro; e nella faccia addominale trovasi una massa muscolare più compatta, che puossi dividere in parecchi strati. Amendue estendono e flettono gli articoli del corpo, e fanno pure lo stesso alla testa, dove vanno insensibilmente a terminare. La prima articolazione dei piedi ha due muscoli triangolari, uno che la tira innanzi e l'altro in dietro. Le rimanenti loro giunture offrono i muscoli flessori ed estensori.

Nelle Larve dei Lepidotteri esistono tre masse muscolose, la dorsale, l' addominale e la laterale: ognuna di esse è fatta almeno da due strati, ossia la prima e seconda di fibre longitudinali e la terza di oblique, che sono occultate da altre rette e traversali divise in strato anteriore e posteriore. I muscoli della testa distinti in estensori, flessori, ed adduttori o laterali provengono da' muscoli longitudinali del dorso, del ventre e de' lati. Questi ultimi sono distinti in superiori, che hanno un fascetto nato dalla cute del primo e secondo anello e termina lateralmente in mezzo della placca cranica; ed in inferiori che sono più validi, derivan-

do dalla parte esterna de' flessori e finiscono in su della indicata placca. I piedi secondo Meckel hanno i muscoli motori anteriore, medio e posteriore che giacciono sotto la cute con traversale direzione da dentro in fuori. Il primo e terzo di essi prendono origine dal margine esterno de' muscoli laterali e si fissano alla radice del piede, che girano avanti e dietro; e'l secondo più lungo degli altri due nasce dalla cute in mezzo del margine interno della massa muscolosa laterale ed attaccasi al centro del tarso, che tira in dentro. La cavità interna delle articolazioni del piede è riempiuta affatto da muscoli: i superiori ed esterni sono gli estensori, e gl' inferiori ed interni i flessosi; que' dell' ultimo articolo e dell' unghia sono più lunghi e vengono dall' interno della seconda, terza e quarta articolazione e con due distinti tendini finiscono alla base dell' unghia, che flettono.

Nella Larva di un Insetto terrestre (1) si notano tre strati muscolari profondi detti dorsali, laterali e ventrali. Il primo di essi è formato da due serie di fibre, una esterna longitudiuale occupante l' intervallo de' dieci primi anelli, e la seconda obliqua è posta tra lo stesso spazio ma diretta più verso la linea mediana, essendo più robuste nella testa che presso la coda. Servono esse a raccorciare la porzione dorsale degli anelli e cospirano alla progressione. Tra il nono e decimo di questi non lungi

(1) *Scarabaeus nasicornis.*

dalla linea mediana trovansi due piccoli muscoli obliqui, ma dal dodicesimo in poi se ne vede una serie di altri più piccoli e corti, essendo gli accessori de' precedenti. I muscoli ventrali hanno la medesima disposizione ed uso de' dorsali, de' quali sono gli antagonisti: dippiù l'ano è munito di sfintere.

I muscoli laterali si dividono in triplice ordine: il primo di essi è traversale, ed estendesi da un anello all'altro nello spazio posto tra' muscoli ventrali e dorsali; il secondo risulta da fibre oblique, che ascende da fuori in dentro verso la linea mediana del ventre dall'anello inferiore al superiore; ed il terzo ordine è composto da fibre meno oblíque, che vengono dal mezzo di ogni anello e s'inseriscono sotto il capo. Ha questo i muscoli flessori fissati sopra que' del ventre nella unione del secondo anello col terzo, essendo fatti da tre fascetti principali avvicinati ed inseriti alla testa presso la mascella: ed i flessori collo stesso numero di lacerti, ma più validi si attaccano sotto i muscoli traversi ed obliqui dal sesto anello in poi e terminano a' lati del capo. Le Larve della Mosca tra' Ditteri hanno quattro strati muscolari a lungo perfettamente distinti.

Quelle degl' Insetti a metamorfosi imperfetta (1), avendo le ale rudimentali, presentano i muscoli poco sviluppati, nel mentre che que' dell'addome lo sono in sommo grado. La massa muscolare del dorso,

(1) *Libellula depressa*, *Agrion virgo*.

dell' addome e de' lati è formata da due strati, dal superficiale cioè e dal profondo. Quei del torace e del capo sono modifiche ed in parte ulteriore sviluppo de' muscoli descritti; attesochè i dorsali sono gracili nel torace e s' ingrossano per attaccarsi alla superiore faccia della placca occipitale e gli addominali in forma triangolare terminano negli archi inferiori della testa presso la sua placca inferiore. I muscoli delle ale e de' piedi provengono dalla massa laterale: ricevendone gli elitri vari stretti fascetti dai loro strati muscolosi profondi ed obliqui, e le prime articolazioni de' piedi dai superficiali e traversi.

La Larva di un Insetto (1) notatore ha i muscoli dorsali che formano due cordoni profondamente situati senza allargarsi presso la testa, e vanno diminuendo verso la coda. Vi esistono inoltre i muscoli superficiali estesi obliquamente da fuori in dentro e da dietro in avanti da un anello all' altro. I muscoli addominali risultano da uno strato profondo longitudinale fatto da due simmetriche porzioni con traccie di ulteriori divisioni; da un secondo obliquo più stretto formato da vari fascetti diretti da fuori in dentro in corrispondenza della interna parte del primo strato; dal terzo con direzione opposta fatto pure da lacerti isolati; e dal quarto composto da fibre traversali. Esiste inoltre fra' due strati addominali un ordine di particolari fascetti intrecciati

(1) *Hydrophilus piceus.*

presso la linea mediana. Ne' tre anelli anteriori si uniscono alle fibre oblique le traversali, che coprono le prime. I muscoli laterali più profondi consistono in otto ordini di fascetti corrispondenti agli anelli del corpo, e si succedono d'avanti in dietro, somigliando alla lettera M coricata Σ, ed il più posteriore e piccolo ad un V supino >. Dippiù una striscia longitudinale più superficiale vedesi in tutta la lunghezza del corpo.

La Larva di un Insetto che abita nelle sinuosità del legno ha la testa, che a volontà dell' animale rientra nell' interno della pelle, mercè gli stessi muscoli degli Scarafaggi, essendone più torosi ed estesi. I tubercoli carnosi dorsali e ventrali servono ad essa per camminare col dorso o ventre.

Negl' Insetti perfetti e soprattutto nella *Melolontha vulgaris* si notano i seguenti muscoli motori del capo, avendo tutti la medesima fine presso il foro occipitale; vale a dire l' elevatore nato dalla parte posteriore e dal margine anteriore dello scudo, il depressore provegnente dall' estremità anteriore del primo iugulare, il rotatore derivante dall' apofisi laterale dello sterno anteriore e dal pezzo iugulare posteriore, ed il flessore laterale che ha origine dall' anteriore estremità della fovea iugulare. Straus assegna al capo altri muscoli che vi agiscono per l' intermezzo de' pezzi iugulari, la cui esposizione sarebbe troppo noiosa.

I muscoli addominali distinti in dorsali e ventrali sono collocati a' lati della linea mediana del-

l'addome. Essi, al dire di Meckel, dirigonsi dalla faccia anteriore di un anello al margine posteriore del seguente, e servono per ravvicinare gli anelli e quindi a raccorciare l'addome. Nell' *Hydrophilus piceus* que' della faccia dorsale sono distribuiti in strato superficiale e profondo. I muscoli laterali dell' addome sono picciolissimi, e tra l'arco superiore e l'inferiore di ciascuno anello osservansi il muscolo traverso anteriore ed il posteriore, in mezzo a' quali evvi il terzo detto obliquo.

I muscoli delle ali e de' piedi stanno dentro il torace; e que' delle prime sono i depressori orizzontali che attaccansi anteriormente alla placca dorsale, in dietro al doposcudello, e le loro due metà laterali toccansi nella linea mediana, oltre l'officio accennato dilatano pure il torace; ed a' depressori verticali, che nascono in retta direzione della placca toracica ventrale e terminano nelle laminette esistenti alla base delle ali. Gli elevatori di queste sono situati a' lati del torace, che ne è ristretto, e nella esterna parte de' primi. Quindi i loro elevatori anteriori partono dall' entotorace, e dirigendosi un pò in avanti e più in fuori, attaccansi in su della placca dorsale; ed i posteriori si dispongono ne' lati de' muscoli longitudinali dalla placca dorsale posteriore alla superiore, e son situati in modo più orizzontale. Gli elitri hanno pure i muscoli estensore che nasce presso la superior parte dell' apertura dell' anca e vi finisce tendinoso, il flessore nato dal se-

condo pezzo iliaco ed inserito all' angolo interno degli elitri, e l'adduttore che deriva dalle pertinenze dell' anca con due origini che riunite terminano al d' avanti di essi.

Ne' Coleotteri e precisamente nel *Lucanus cervus* esistono due muscoletti allungati dal margine posteriore della superior faccia del torace e dalla parte posteriore di questo fino alla estremità esterna della branca traversale dell' entosterno. Il più piccolo di essi ossia l' interno tira l' entosterno in su ed in dentro, e l' esterno maggiore lo porta in fuori. I muscoli delle altre principali divisioni de' piedi si riducono all' estensore ed al flessore. Quei dell' anca sono contenuti nel torace e vanno alla medesima. Dicasi lo stesso dell' estensore della coscia, il cui flessore è situato nell' anca. I muscoli delle rimanenti divisioni del piede sono collocati nell' interno del pezzo, che immediatamente precede a quello, che si vuole esaminare. Altre specifiche differenze presentano i diversi ordini d' Insetti pe' muscoli delle ale e de' piedi, che sarebbe cosa troppo lunga di accennare.

Ommettere però non si deve che i muscoli longitudinali del torace generalmente vi esistono, mancando alle Libellule, alle Larve e negl' Insetti perfetti sono gracili. Le Cavellette gli hanno più validi, ma i Grilli e le Locuste assai torosi. Occupano tutto il torace ne' Coleotteri senza volo, ne' Ditteri, negl' Imenotteri e ne' Lepidotteri. I Co-

leotteri natatori hanno l'elevatore dell' anca piccolo (1) o scomparso (2); avendo al contrario sviluppatissimo il flessore e separato in più ventri. Dall' esposto emerge che l' anca de' Coleotteri natatori è più solidamente fissata e perciò la mobilità delle altre divisioni delle coscia soprattutto è aumentata.

Rinviensi sotto le placche toraciche degli Scorpioni (3) un sottile strato di fibre longitudinali estese dal margine anteriore di ciascun anello a quello del seguente, nell' ultimo de' quali e nella coda si avvicinano verso i lati; cosicchè nel penultimo anello con molti fascetti obliqui e mediante un corto tendine attaccansi alla parte anteriore dell' anello seguente. Sono divisi in strato superiore che ne forma gli estensori, e nell' inferiore che ne costituisce i flessori. Nelle parti laterali hanno dippiù sei paia di muscoli verticali, che si estendono poco lungi della linea mediana dagli archi inferiori a' superiori del torace, si restringono dall' alto in basso, ed offrono due tendini corrispondenti a tutta l'altezza toracica.

I Ragni hanno l' addominale parete muscolosa con fibre traversali. Il torace poi è fornito di quattro paia di muscoli propri per ogni lato, nati dallo scudo dorsale ed attaccati alla sommità dello scheletro descritto. Ciascuno di essi è situato tra le due divisioni muscolose delle anche, le quali immediatamente le circondano, e corrisponde ai mu-

---

(1) *Hydrophilus piceus.* (2) *Dytiscus marginalis.*
(3) *Scorpio europaeus, occitanus.*

scoli verticali degli Scorpioni. Quelli dell' anca dividonsi in superiori ed inferiori. I primi triangolari discendono verticalmente dallo scudo dorsale, tirandola il muscolo anteriore un pò innanzi ed il posteriore alquanto in dietro. Sono aiutati da tre altri muscoletti inferiori traversali, venendo dalle parti laterali e dalla faccia superiore dello scheletro, e sonosi distinti in superficiale posteriore, anteriore e profondo. Essi alzano la coscia in direzione più retta, ed hanno per antagonisti il picciolo flessore traversale, inferiormente situato, che dalle parti laterali dello scheletro si estende alla coscia.

Il secondo articolo ha due elevatori traversi anteriore e posteriore ed egual numero di flessori, essendo tutti collocati nell' interno della prima articolazione. Tra i muscoli del terzo articolo il protrattore e l' elevatore a foggia di triangolo allungato nascono innanzi l' estremità esterna del secondo articolo, e si attaccano alla maggior parte della parete posteriore del terzo. Un altro muscolo minore riempie il secondo articolo ed eleva il terzo, sotto i medesimi esistendo il piccolo flessore.

Art. III. *Crostacei.*

Nella coda delle Squille (1) rinvengonsi tre piani muscolari, il superiore robusto e l' inferiore più debole, essendo amendue composti da fibre longitu-

---

(1) *Cancer mantis.*

dinali con molti fascetti sovrapposti; ed i laterali fatti da fascetti triangolari, che discendono giù per inserirsi in cadauno anello, costituendo i muscoli motori de' falsi piedi, che ne sono tirati d'avanti in dietro.

L'Astaco (1) ha nel dorso un muscolo triangolare, che nasce quasi da tutta la metà posteriore dello scudo dorsale e da' lati del torace e s'inserisce nella estremità inferiore del primo arco della coda, che solleva alquanto. S'intrecciano con questo muscolo le fibre longitudinali di un altro strato assai più lungo, e con molti fascetti nasce dalle pareti laterali toraciche, serbando retto andamento nella coda, di cui occupa tutta la lunghezza, inserendosi a' suoi anelli. Finalmente lo strato inferiore di più complicata fabbrica è assai robusto ad attaccasi alla inferiore e laterale regione dello scudo dorsale mediante cinque strette origini, una interna e quattro esterne; e le posteriori verso la coda divengono più valide, da dritte rendonsi traversali nella faccia superiore, e nella linea mediana si riuniscono in molti fascetti confusi con quei del lato opposto.

Nella faccia inferiore dispongonsi le fibre con retta direzione d'avanti in dietro e nascono dalle parti anteriori degli anelli della coda. I fascetti superiori passano tra gl'inferiori per gli archi inferiori della coda, che da essi è portata in fles-

(1) *Cancer Astacus.*

sione. Sotto questo muscolo in ciascun lato del torace esistono delle fibre longitudinali, che vanno da una porzione dello scheletro interno all' altra, e posteriormente sono molto sviluppate ed inserite al primo e secondo arco inferiore della coda, di cui rappresentano i flessori propri. Lo Scillaro (1) ha la medesima disposizione muscolare, ma n'è più valida la massa dorsale.

Ne' Crostacei brachiuri esiste uno strato addominale men robusto dell' altro dorsale, ed amendue risultano da fibre longitudinali. I muscoli che muovono le articolazioni de' piedi riduconsi a' flessori ed agli estensori, ed a que' delle penzette o chele. Il masso muscoloso, che interamente ne empie il pezzo principale situato in fuori e dietro, flette il pollice, e l' estensore posto nel pezzo opposto più piccolo serve ad aprire la penzetta. In fine trovo molto semplice l' idea dell' accurato Edwards che considera ne' Granchi due piani muscolari, il profondo e' l superficiale, e quindi vi ammette gli estensori ed i flessori allo stesso modo divisi e denominati.

SEZIONE III. — MOLLUSCHI.

Art. I. *Cirropedi e Brachiopedi.*

Ne' Balani (2) si osserva il pallio, che costituisce l' inviluppo muscoloso, con cui l' animale (3) si rin-

---

(1) *Scyllarus arctus.* (2) *Lepas balanus.* (3) *Triton purpureus.*

chiude nella conchiglia: e pel disimpegno di tale artificio la natura vi ha destinato due specie di muscoli ossia gli elevatori ed i retrattori od adduttori, i due primi sono situati su ed i secondi giù; nel mentre che l'opercolo mercè il proprio muscolo adduttore chiude l'apertura del guscio, e quello del *Lepas depressa* ha cinque muscoli. L'abitatore (1) della *L. anatifera* ha gli stessi abduttori ed adduttori, e le due valve ne hanno uno traversale, oltre i quattro muscoli dentari terminati presso le medesime. I loro tentacoli sono nella base muscolosi e nel resto veggonsi articolati cartilaginei e dotati di celerissimo moto. Analoga presso a poco è la struttura delle Ligole, e delle Terebratole: il vivente di una di queste (*Anomia turbinata*) detto da Poli *Criopus fimbriatus* ha i muscoli adduttori.

Art. II. *Acefali.*

La tunica muscolare delle Ascidie, che ne sostiene i moti di contrazione interna e che a foggia di sacco racchiude i visceri, è fatta da due o tre strati fibrosi variamente disposti. Questi nell'*Ascidia microcosmus* hanno delle fibre circolari divise a nastri, che ne formano tutto l'otre. Sopra la medesima osservasi una fascia che da dritta passa a sinistra, decussandosi nella parte anteriore e poste-

(1) *Triton hispidus.*

riore, oltre gli strati fibrosi, che a guisa del numero arabo otto rovesciato ∞ ne circondano ambi gli orifizi sino alla loro metà. Questi dippiù offrono le fibre circolari, alle quali ne è sottoposto uno strato a lungo terminato da sfintere, dentro cui ritirasi il tubo cartilaginoso spettante all' apertura addominale e branchiale (1).

Consimile struttura si ravvisa nell' *A. phusca:* se non che presso il tubo del suo orifizio branchiale veggonsi le fibre traversali, di cui è interamente corredato l'altro canale, nel mentre che il resto del sacco in esame le tiene a lacerti longitudinali. L' *A. papillosa*, cui somiglia l' *A. venosa*, le ha oblique da dritta a sinistra e decussate con quelle di sinistra a destra, ed alcune altre longitudinali ben distinte parallele e quasi a laminette. L' *A. intestinalis* offre la medesima direzione e quantità di strati fibrosi, che sono conformati a nastri. Tra la tunica esterna del loro corpo e la muscolare o pure la peritoneale non vi è in tutte le specie di Ascidie la stessa aderenza, osservandosene talune, che ivi hanno una specie di cavità umettata di umore sieroso: esse nell' *A. venosa* e *papillosa* come imbuto si prolungano per adattarsi in una corrispondente fovea appartenente alla tunica cartilaginosa. La stessa fabbrica hanno le Ascidie composte (2), i Botrilli (3) e'l Pirosoma (4).

---

(1) *Ascidia papillosa, phusca, microcosmus.* (2) *Aplydium lobatum.* (3) *Botryllus stellatus, aureus.* (4) *Pyrosoma gigantea.*

Il secondo integumento delle Salpe è perfettamente fibroso, ma in molte di esse si osservano delle fascie traverse muscolose, le quali rimarcansi ad X (1), ad 8 (2), a zig-zag (3), quasichè traversali (4), avendo ne' lati una specie di acetabolo, con cui mantengonsi alle compagne aderenti.

Nei Molluschi acefali conchigliferi si distingue il tronco diviso in parte anteriore od addome ed in posteriore o torace, il pallio e 'l piede. Nel tronco esistono quattro paia di muscoli addominali, due de' quali sono detti obliqui inferiori e superiori, che obliquamente cingono l'intero addomine, e, dopo di essersi incrociati ed espasi a ventaglio, s'internano nella sostanza del piede, ove tenacemente aderiscono e mercè un tendine comune si attaccano presso il cardine delle valve. Il terzo paio è costituito da' muscoli traversali, che sovrapposti a' precedenti, traversalmente stringono la superior parte dell' addome. Sovrastano ai medesimi i due muscoli longitudinali, che occupano tutta la lunghezza del piede. Finalmente dai muscoli anzidetti provengono pe' lati dell' addome i muscoli funicolari.

Il pallio di sostanza muscolosa è quella parte che copre quasi tutta la interna faccia delle valve, e si divide in membrana palliare, che ne abbraccia la intera estensione, e nel margine finisce col muscolo orbicolare fatto da lacerti tendinosi; ma molti

---

(1) *Salpa octofora*, (2) *cristata*, (3) *Democratica*, (4) *cyanea*.

individui di essi lo hanno corredato di plessi fibrosi o tendinosi, che dal piede si dirigono verso i margini del pallio con disposizione quasichè bifurcata (1), dove veggonsi vieppiù ramificati e tendinei (2).

Le due metà laterali del mantello sono unite superiormente, avanti e giù; essendo talora aperte più o meno. Nelle Pettini e nello Spondilo questa apertura occupa tutta la perifería del pallio, che ordinariamente è innestato in dietro per una certa estensione. Da ciò n' emergono o due aperture avvicinate e separate da una divisione, dando passaggio all' acqua ed agli escrementi come nei Cardj, oppure un tubo allungato detto trachea. È questa semplice nella maggior parte della sua lunghezza, essendo solamente nell' estremità separata da parete traversale in condotto superiore ed inferiore. Nelle Veneri esternamente apparisce unica, ma nell' interno è divisa per tutto il suo corso e nelle Telline poi la è fin dalla sua origine. Rinviensi nell' orlo sempre provveduta di piccioli cirri, risultando da fibre muscolari esternamente a traverso e spesso a nastri anellosi, e nell' interno ha de' lacerti longitudinali, che nascono da un muscolo in forma di disco allungato occupante tutta la metà del mantello; mancando nelle specie, in cui le due lamine laterali sono congiunte posteriormente, oppure unite soltanto per formare le

(1) *Pinna nobilis*. (2) *Ostrea edulis*, *Spondylus gaederopus*.

aperture. Le trachee hanno eziandio i loro muscoli retrattori aderenti alle valve.

Nel mezzo dell'addome di molti di questi Molluschi giace una massa polimorfa, che ha i muscoli intrinseci ed estrinseci. L'Ostrica ne manca affatto. Talora essa, che costituisce il piede di forma variabile, aderisce con vari lacerti alla conchiglia, ma particolarmente avanti e dietro come ne' Mitili e nell' Anodonta. Il piede può essere lingueforme (1), simile all' umano (2), semilunare (3) o corredato di acetabolo (4).

È formato da fibre longitudinali e traversali, alle quali verso la sommità unisconsi altre verticali dirette dall'alto in basso. Le fibre a lungo sono situate nell' esterno del medesimo, ed alcune vi penetrano al di dentro ed intrecciansi in replicate guise colle altre. Le esterne di esse sono muscolose, ma le interne e le traversali sono tendinee e servono per dare più solido appoggio a' visceri. Non la finirei sì tosto, se descriver volessi tutte le modificazioni del piede nelle diverse specie di Testacei bivalvi soprattutto nostrali. Esso nel *Solen strigilatus* s' interna nella sabbia, i Cardj se ne servono per saltellare, le Arche ed i Cannolicchi (5) per attaccarsi vigorosamente a macigni, nelle Penne offre il bisso (6),

---

(1) *Solen strigilatus*. (2) *Chama Gryphoides*. (3) *Arca pilosa*. (4) *A. noae*. (5) *Solen siliqua*, *vagina*.

(6) Trovo molto consentanea al fatto l' opinione di Poli, che considera il fascetto di fili detti comunemente *Lana penna*, ossia il bisso delle Penne, de' Mitili, delle Pettini, Perne e Lime, pro-

che risulta da fibre muscolari rigide e munite di acetabolo terminale, ove avevano vitalità quando si attaccarono a' corpi adiacenti, la quale però non manca nella loro origine. I muscoli adduttori sono fissati alla conchiglia e veggonsi in massa ravvicinati nel mezzo delle valve, suddivisi in due o tre porzioni, oppure in una coppia di ben distinti fascetti, uno anteriore e l'altro posteriore, ed eziandio cangianti in rapporto di proporzione e forma (1). Detti muscoli e'l margine del pallio rimangono scolpite nell'interno del guscio le loro impressioni.

Si è da molti scrittori opinato che simiglianti muscoli e l'alligatore della columella de' Testacei univalvi col crescere dell'animale e della conchiglia si distaccassero per cangiare situazione, e seguirne l'ingran-

---

lungamento delle fibre muscolari rese in seguito tendinee e capaci di riproduzione; anzichè seguire l'idea di Reaumur, il quale lo crede segrezione di una glandula conglomerata situata sotto la base del piede, che fila la materia glutinosa dal di lei condotto escretore, l'allunga ed attacca a' corpi adiacenti. In Taranto con siffatto bisso si fabbricano ottimi guanti.

(1) Nelle Teredini ho trovato due muscoli che muovono le palette ossee e sono legati al guscio. Dippiù le due loro mascelle son mosse in variate guise da' seguenti muscoli. I dilatatori hanno origine da' lati della testa con vari fascetti carnosi rossi e finiscono nella faccia interna della lamina del loro terzo pezzo ossoso. Nella contrazione discostano le prefate mascelle, che sono poi avvicinate mediante i costrittori laterali, i quali con sottile fascetto muscolare nascono da' lati della testa ed obliquamente ascendono per fissarsi alla spina ossea. I costrittori anteriori assai gracili si attaccano ai due promontori anteriori, e fanno lo stesso i costrittori posteriori, i quali benanche s' inseriscono a' promontori posteriori; cospirando i primi ed i secondi alla perfetta chiusura de' suindicati ossi mascellari.

dimento; dovendo in una conchiglia spirivalve discendere, e nelle bivalve andare d' avanti in dietro: ossia che nell' Ostrica il muscolo subcentrale si avanza non distaccandosi interamente, ma un fascetto di fibre anteriori si separa nel tempo istesso, che se ne produce un altro posteriore. Io non ho mai potuto trovare porzione della loro impronta senza fibre, ed in conseguenza conchiudo che tali muscoli crescano vieppiù nel lato, in cui la conchiglia ha maggiore sviluppo, e quindi posteriormente nelle bivalve ed innanzi nelle univalve, senza avvenirne veruno distacco. Ho visto nelle Cipree che il suddetto muscolo aveva occupato la intera lunghezza della columella, ed erasi ingrossato a norma dell' accrescimento dell' animale e del guscio.

Art. III. *Gasteropedi.*

Ne' Molluschi gasteropedi testacei si distinguono il pallio, il sifone, il piede, i muscoli alligatore della columella ed altri interiori appartenenti alla bocca, agli occhi, a' tentacoli, non chè al membro genitale. Per pallio intendesi quella espansione carnosa che forma la volta della cavità branchiale, che in su veste la conchiglia e posteriormente si assottiglia per coprire la spira epatica. È poi suo prolungamento il sifone conformato a semi-canale giacente alla di lui sinistra regione. Esce appena dal margine del canaletto della conchiglia nel *Buccinum Galea,* alquanto prolungato scorgesi

nel *Murex syracusanus*, e circa un piede lungo lo ha il *Buccinum undulatum*. Il pallio ed il sifone offrono una struttura muscolo-membranosa, e le loro fibre longitudinali e traversali vanno a terminare nella superiore e laterale banda del piede: nel mentre che altro panno muscoloso sottoposto al pallio è quello, che copre la massa de' visceri albergante in parte sul dorso dello stesso piede e che costituisce le pareti addominali. Esso è quello che, mentre forma il pavimento del cavo respiratorio, anche somiglia ad una specie di diaframma, che divide questa dall' addominale cavità. Nelle Elici il margine del pallio è molto ingrossato, le fibre vi si scorgono semicircolari, ed è quindi giustamente detto sfintere.

È allungato ne' Chitoni, essendo mossa ogni loro valva ossea dorsale da tanti muscoli obliqui destro e sinistro, per quanti sono i pezzi ossei che ad essi appartengono. Dippiù il *Chiton cinereus* ha il muscolo orbicolare del pallio ed infiniti lacerti muscolosi del bulbo esofageo.

Questi Molluschi, cangiando sito ad opra del piede strisciandosi su' corpi, hanno ricevuto il nome di Gasteropedi. Rappresenta esso una massa carnosa, che cresce in tutt' i modi, e può fargli acquistare tutte le possibili figure. La più comune è la ovale e puntuta in dietro; ma per le contrazioni variate di cui è capace, si estende e contrae onde produrre un moto progressivo e strisciante.

Le Patelle, l' Emarginule e le Fessurelle hanno

il piede orbicolare ed alquanto conico, ed in queste ultime evvi una zona muscolosa dentata presso la conchiglia. Il medesimo è fatto da fibre traversali intrecciate colle circolari. Tale piede è ovato allungato e molto assottigliato posteriormente nell' Aliotide e nel dintorno cinto da festone di cirri verdi e di foglie gialliccie simili a quelle di acanto; recosì conico s'inserisce nel centro della conchiglia, ove osservasene la struttura di molte zone concentriche quasichè tendinose.

Certi Vermeti presentano il piede cilindrico munito di opercolo corneo (1) o senza (2); ne' viventi dello Strombo e di molti Murici osservasi ovale ed avanti solcato, acuminato posteriormente con opercolo osseo e piano inferiormente, ove in alcuni Testacei (3) evvi un foro orbicolare conducente nel cavo dell' addome. Spesso è sfornito di opercolo (4), compresso (5), con cirri posteriori (6), avendone uno dorsale (7) o tre per ogni lato (8) e fesso anteriormente (9). Ovale bislungo è il piede dell' *Helix iantina* e di tutte le specie di questo genere; ma in essa porta giù un organo vescicoloso emolante le bolle di una spuma. Nella Carinaria il reticolo muscoloso di tutto il corpo è quello che dalla decussazione delle sue fibre forma l'ala orbicolare

---

(1) *Vermetus glomeratus*, (2) *muricatus*.
(3) *Murex syracusanus*, *pusio*. *Buccinum mutabile*. (4) *B. Galea*.
(5) *Conus rusticus*. (6) *B. mutabile*, *pygmaeum*.
(7) *Turbo rissoanus*. (8) *Trochus tessulatus*.
(9) *B. riparium*, *neritaceum*.

corredata di acetabolo : lo stesso avviene nelle Pterotrachee. Curiosa è la conformazione del piede nelle Neriti, nelle quali è espaso ed allungato moltissimo con rialto anteriore e con solchi laterali, avendo un collare carnoso rivoltato sul guscio. È desso il tipo di passaggio a quello delle Bulle, Bullee e del Doridio; ed i margini del piede vieppiù allargati, rimanendo la sua forma ovale, danno idea di quello delle Aplisie, del Gasterottero o del Notarco. I Pleurobranchi tengono il pallio ampliato e parallelo al piede, ed amendue sono più stretti. Non vi sono particolarità degne di rilievo in quello delle Doridi, delle Dolabelle, Parmacelle e Testacelle.

Dopo questo generale annunzio sulle differenti sue forme, è d' uopo farne conoscere la struttura interna, scegliendo alcuni pochi animali tra' nominati. Nel piede del Galea (1) notansi internamente delle fibre tendinose traversali, dei lacerti longitudinali diretti d' avanti in dietro e questi s' incrocicchiano con altri obliqui, rimanendo siffatte fibre molti vôti interni. Dippiù al dorso di esso, costituendo la base del cavo addominale, appartengono vari lacerti muscolosi fra loro uniti mercè filetti tendinei traversali, e sono incaricati di tirare in dentro la proboscide. Questa poi ha i lacerti muscolosi longitudinali e traversali. Il bulbo esofageo ha due lunghi muscoli depressori, e molti corti dilatatori laterali,

(1) *Buccinum Galea.*

oltre infiniti muscoletti che da tutto il cavo della proboscide si dirigono al bulbo accennato, all' infuori del corrugatore e dilatatore della bocca. Analoga è la struttura del piede del Tritone (1). Quello del vivente della Ciprea (2) è fatto da plessi in replicati modi tessuti a cancelli, nella cui anteriore regione giacciono i quattro muscoli corrugatori del piede, que' de' tentacoli e del bulbo esofageo.

Nel piede del Lumacone si veggono le fibre traversali provegnenti da' suoi margini, che finiscono nelle due linee tendinee medie e longitudinali: sotto le quali se ne scorgono altre di contraria direzione e di difficile accompagnamento. Le fibre che ne compongono l' inviluppo generale s' intrecciano in variate guise; e presso la cavità polmonare si dividono in tre piani, uno inferiore che forma il diaframma, un altro medio e 'l terzo superiore, che cingono la conchiglia. Il piede della Lumaca è presso a poco analogo a quello del precedente. Le fibre esterne delle parti laterali del suo invoglio esteriore e le altre del capo vanno a fissarsi al collare che ha delle fibre particolari e quindi puossi considerare come uno sfintere, che favorisce l' uscita del piede e della testa. I muscoli che tirano in dentro i tentacoli fanno parte di que' del piede. La prima linguetta si dirige al tentacolo superiore e la seconda all' inferiore. Tutti e quattro questi muscoli hanno nella loro parte anteriore una tinta nericcia ed i due primi

(1) *Murex Tritonis.* (2) *Cypraea pyrum.*

la offrono nera e son cavi come una borsa. Il muscolo retrattore del membro genitale è lungo e gracile, fissandosi alla parte mediana delle fibre che dalla testa e da' lati si vanno ad unire al collare.

Inoltre è da sapersi che in vari Buccini (1) e Murici (2) si osservano due trombe esofagee l'esterna maggiore e corta che in sè riceve l'interna minore e lunga, ed amendue risultano da fibre carnose longitudinali e traversali. La tromba maggiore possiede molti lacerti muscolari che dalle addominali pareti partendo si dirigono al suo principio, che la tirano in dentro e giù. Essa poi nella base ha un muscolo con lacerti orbicolari con la cui contrazione ne angusta il perimetro, e quindi spingono fuori la tromba minore. Questa è ritirata in dentro da due muscoli corrugatori laterali, i quali nascono dal fondo dell'addome, ne percorrono la lunghezza fino all'estremità, cacciando di tratto in tratto dall'origine al termine parecchi lacerti biforcati ed inserìti alle parti adiacenti: dippiù ne' sopraddetti animali il bulbo non è continuato coll'esofago, il quale sta di lato, e quello contiene la sola linga corredata de' muscoli che la portano in dietro, di que' che lo tirano innanzi, e degli altri che l'avvicìnano a' lati.

Le Aplisie hanno il sistema muscolare molto sviluppato e vi si notano: 1) gli elevatori superiori dell'esofago che vengono da sopra la bocca e pa-

---

(1) *Buccinum mutabile, undatum.* (2) *Murex trunculus, cutaceus.*

ralleli terminano presso la base del bulbo, gl' inferiori che incominciano dalla parete inferiore della bocca e finiscono alla base del suddetto bulbo, ed i dilatatori che hanno un' origine sfrangiata nelle adiacenze del collo ed attaccansi al principio, non chè alla metà del bulbo mentovato; 2) i dilatatori della bocca che principiano con varie ramificazioni dal collo e terminano nelle vicinanze della bocca, il cui corrugatore con tenuissime fibre ne abbraccia l' orifizio; 3) i dilatatori della faringe, i cui fasci fibrosi fatti a ventaglio incominciando larghetti terminano ristretti presso la metà esterna del bulbo, il suo costrittore fatto da dilicatissimo strato di fibre viene dal lato inferiore dell' anello cartilagineo e, rendendosi man mano più stretto, finisce nella fessura posta poche linee lungi dal bulbetto della lingua; 4) i dilatatori di questa che nascono dalla succennata fessura, e finiscono a' margini esteriori del sopraddetto bulbo, ed i compressori che risultano da due lobi carnosi a mezza luna, le cui fibre s' incrocicchiano fra loro nell' anteriore e posteriore parte, d' onde ripiegate in su terminano all' esterno del bulbo dell' esofago. Verso la banda posteriore, ed interna di questi cotiledoni fibrosi evvi un pedicello cilindrico a becco di flauto intorno al quale si adatta la base della lingua. È desso mantenuto in sito da tre in quattro nastri carnosi provegnenti da' lobi de' muscoli or ora citati. Sul lembo de' medesimi compressori adattasi una membrana fibrosa, che ripiegasi alquanto in

dentro, servendo di opposizione ai dilatatori e di appoggio alla lingua. Vi esistono di più due striscie muscolose, che ne percorrono la faccia inferiore dalla base all'apice. Il muscolo linguale offre un piano carnoso della lunghezza e larghezza della lingua.

Lo sfintere del membro genitale occupa l'orifizio esterno della guaina, in cui è allogato; giacchè il cremastere è formato da parecchie fibre, le quali occupano la faccia esteriore della prefata guaina, e nella contrazione lo spingono fuori. I suoi adduttori principiano il primo sotto il tentacolo posteriore, ed il secondo dal muscolo laterale del piede. Entrambi attaccansi alla radice del membre genitale: anzi le fibre di quest' ultimo perdonsi nella guaina menzionata. Finalmente il corrugatore medio del piede è fatto da un masso carnoso con fibre variamente intrecciate. Notisi pure che dalla testa fino alla coda tanto a manca, che a dritta del medesimo, esiste sì una serie successiva di aie formate dagli spazj rimasti da' suoi lacerti, nelle quali penetra l'acqua dell'addome; che i corrugatori laterali nati dalla coda sino al collo, dove havvi un nastro fibroso a destra e sinistra del corpo.

Il piede ed il corpo del Doridio (1) sono raccorciati da sei muscoli, risultante ognuno da due lacerti, dapprima separati ed indi uniti in un pezzo carnoso. Tutti e sei principiano dalla parte poste-

---

(1) *Doridium Meckelii, aplysiforme.*

riore del piede e distintamente terminano nelle pertinenze della bocca. La sostanza delle ale, del piede e delle pareti addominali presenta le fibre conformate a reticolo. Di natura carnosa sono pure i tubercoli perlacei della superficie esteriore del suo corpo, il membro generatore ha un muscoletto che lo tira dentro l'addome; e due altri ne offre il suo stomaco, i quali da' lati della bocca si continuano sino alle di lei pertinenze.

Il Pleuro-branchidio ha nel bulbo esofageo i muscoli necessari pel movimento suo e per quello della lingua. Que' del primo sono i seguenti: 1. il dilatatore superiore nato da' lati dell'addomine presso la proboscide e finisce nel bulbo indicato poco più sopra del termine del dilatatore inferiore, che è più lungo e viene dal principio del cavo addominale: amendue allargano l'orifizio della bocca; 2. gli adduttori al numero di tre nastri carnosi nati dell'orlo della proboscide ed allargati si dirigono alla parte anteriore del bulbo, che è tirato in dentro; 3. gli abduttori, il primo de' quali con molte laminette reticolate proviene dalla base del bulbo e finisce nell'orifizio della bocca, il secondo deriva dalla metà del suddetto bulbo e termina sul precedente, ed il terzo come una linguetta ha origine dalla base e parte superiore del bulbo e aderisce alle vicinanze della bocca: entrambi lo fanno uscire in fuori; e 4. il costrittore superiore con fibre traversali è posto nel principio del bulbo, l'inferiore a lacerti longitudinali è situato sotto il precedente e

forma porzione dello strato inferiore del bulbo, alla cui base osservasi il terzo costrittore, che a guisa di piccola fascia lo cinge.

Alla lingua appartengono due dilatatori che formano i lobi del suo bulbo con fibre quasi ellittiche parallele e nel loro interno sono allogati due pezzi ossei. Questi esaminati con lente veggonsi due linee crassi, levigati e fatti da fibre a strati traversalmente sovrapposti, che dallo spirito di vino sono facilmente separati. Anche da validi lacerti ricurvi e paralleli risultano i muscoli costrittori. In fine gli elevatori nascono due dalla metà superiore del bulbo e terminano presso la sua base, costeggiando il principio dell' esofago; e 'l terzo riceve delle fibre originate dalla base del medesimo, che poi si vanno a riunire sulla guaina della lingua.

I bulbi degli occhi del Pleurobranchio mediante un piccolo fascetto di fibre traversali si attaccano con tre muscoletti due laterali ed uno medio a' lacerti delle pareti addominali, i quali risultano da fibre a lungo esteriori, da medie, da oblique da dritta a sinistra e viceversa, e da altre interiori traversali. Più a' lati dell' addome, ossia dalla coda se ne prolungono taluni, che si allargano avanti il piede e circondano a foggia di plessi spiegati l' apertura della proboscide.

La fabbrica del piede delle Tetidi è quasichè simile a quello delle Aplisie, se non che vi si nota un maggiore intreccio ne' lacerti longitudinali, traversi ed obliqui che appariscono perfet-

tamente reticolati e muniti di tendinucci triangolari nel lato dritto e sinistro. Molti di essi sono continuati ne' cirri dorsali e ne' tentacoli; e nel pallio, che copre l'apertura della bocca, appariscono molto diradati e posti nel suo margine. Le Doridi hanno la medesima tessitura carnosa, notandovisi i muscoli corrugatori laterali del piede, que' del cavo delle branchie e gli altri della proboscide; nelle Tritonie è da calcolarsi il plesso muscolare che circonda ogni cirro dorsale.

La Pleurofillidia ha il piede composto di fibre longitudinali poco rilevate, sopra le quali applicansi in dentro de' tendinucci traversali più sottili che, passando ne' lati da sopra il fegato, dividonsi in strato interno ed esterno, e terminano nel dorso, dove sono ricoperte da fibre tendinose a lungo.

I Molluschi gasteropedi testacei sono aderenti al guscio mercè il muscolo particolare detto alligatore della columella ad opra del quale vi sono nell' interno tirati. Però nelle Patelle è costituito dal margine del pallio, essendo semicircolare, aderente al perimetro inferiore della conchiglia, poche linee largo ed aperto avanti pel passaggio della testa: nell' Aliotide è desso continuazione del piede, circolare ed attaccato al centro inferiore di detto guscio. Negli altri testacei nasce dalle fibre del piede nel distaccarsi dal fegato ed è più o meno linguettato compresso e tenacemente fissato alla spira della chiocciola. Nella Ciprea esso fa due o tre girate e nelle Lumache proviene dalla parte media del dorso

del piede e propriamente dall' incrocicchiamento de' suoi lacerti. La comune Lumaca ha due forti muscoli, che fissano l'animale all'asse della columella, ed indi penetrano con molte linguette incrociate nella sostanza del piede. Anche alligatore è chiamato il muscolo che dal dorso del piede attaccasi alla inferior faccia dell' opercolo de' Testacei univalvi.

Art. IV. *Pteropedi.*

Il pallio di questi Molluschi caccia i natatoi come due ale a dritta e sinistra dell' anteriore parte del corpo, i quali si veggono nel Clio, nella Cleodora, nella Cimbulia, nella Cuviera, nella Creseis, nella Jalea, che inferiormente allunga due cirri. Il loro sistema carnoso interno non è ancora ben conosciuto. La Ialea ha i muscoli bifurcati traversali nel pallio, oltre il proprio suo tessuto fibroso, e possiede il bulbo esofageo come i Molluschi gasteropedi e 'l muscolo del membro genitale.

Art. V. *Cefalopedi.*

Nella interna faccia del reticolo cromoforo ed all' esterna della cute trovasi il pannicolo muscoloso o pellicciaio, fatto da fibre reticolate poco visibili, le quali nel Polpo macropo sono più pronunziate, e nel P. tubercolato si vede che ogni dente cartilagineo distribuisce alla sua periferia sei lacerti

carnosi da formare valido tessuto reticolare. Dal rilasciamento e dalla sua istantanea contrazione hansi da ripetere il cangiante colore e le epidermiche prominenze di tutti i Cefalopedi.

La compattezza, che offrono le pareti addominali, rende invisibili i due strati di fibre, da cui sono composte. I Polpi però nello stato di freschezza fanno colla lente discernere di essere costrutte da fibre longitudinali, che nella faccia esterna ed interna coprono le traversali. Ed una dimostrazione di ciò chiara è somministrata dalla divisione longitudinale, ch'esiste nella parte ventrale del sacco dell'addomine, il quale specialmente quivi sarebbe distinto in due cavità, se nel mezzo di detta separazione non esistesse un naturale forame.

Il margine dell'apertura dell'addome è sempre assottigliato, e nel Polpo tubercolato è quasi tagliente: vedendosi poi ne'Polpi e nella Seppietta aderente al dorso, e nel ventre libero e dritto. È terminato con angolo dorsale nella Seppia e ne'Calamari, in cui è più prolungato e fornito di altri due angoletti ne' lati. La metà inferiore ed esterna dell'addomine ha certe appendici muscolari, che meritano di essere ora descritte.

Consistono esse nelle ale natatorie. Non formano affatto continuazione coll'addome e nel Calamaro principalmente sono fatte da due pezzi, i quali dalla metà inferiore del dorso sono a questo e fra loro riunite mediante lacerti fibrosi longitudinali obliqui e divergenti, che non solo aderiscono alla

linea dorsale mediana inferiore, ma disperdonsi eziandio verso il lato interno di cadauno pezzo dell'ala in esame. Validi poi sono i lacerti traversali paralleli ed approssimati, che da dritta si dirigono a sinistra. Le ale sono perfettamente divise nella Seppietta.

Sezionata la parete dorsale dell'addome de' Calamari, esclusa la Seppietta, e della Seppia trovasi un cavo longitudinale assolutamente chiuso, stretto sopra e largo sotto in proporzione della forma della penna cartilaginea de' primi e dell' osso dell' ultima. Ed il fatto dimostra che le fibre longitudinali interne dell'addome siensi sollevate per formare detto cavo, che nella faccia opposta offre un canaletto mediano, in cui adattasi la carena della penna cartilaginosa, mancando assolutamente nella Seppia. Dalle pareti di questa cavità operasi la trasudazione delle molecole cartilaginee degli scudi de' Cefalopedi.

In tal guisa stanno i muscoli disposti ne' Polpi, ma nella Seppia e ne' Calamari sono più validi e trigoni; posteriormente avendone altri due più corti (corrugatori laterali posteriori), che in giù appariscono quasi continuazione di questi, ed indi ripiegati verso su terminano dietro i primi, co' quali cospirano ad abbreviare il sacco e 'l resto del corpo, a deprimere l' infondibolo, ed a fare in parte entrare la testa nel prefato sacco. E per l' abbassamento di questo nella Seppia osservasi un' altra coppia di lacerti fibrosi longitudinali ossia i terzi corrugatori, che principiano sotto il bulbo degli

occhi, e terminano dietro i primi ed i secondi corrugatori. Tutti e tre i suddetti muscoli ne' Calamari han fine nella fascia dell' infondibolo posta alla base degli occhi; ed i terzi corrugatori sono quelli che posteriormente congiungono il corpo col sacco, e da' medesimi partono gli esili corrugatori traversali.

Si è parlato della divisione del sacco addominale, la quale deriva da altre fibre longitudinali anteriori che, nel discendere e fra esse incrociandosi, rimangono una fovea per l' apertura dell' ano e della borsa dell' umor nero, e costituiscono il corrugatore medio. Le medesime si espandono a foggia di membrana longitudinale, e dal decussamento loro nasce il forame già detto; poichè talune fibre, ossia le posteriori aderiscono al peritoneo, e le anteriori all' addome fin presso il fondo. Non ingiustamente fu da Poli chiamato mediastino nell' Argonauta; essendo triangolare negli Eledoni, mancando affatto nella Seppia, ed essendo sottilissimo nella Seppietta e ne' Calamari. Per l' azione aiuta i muscoli precedenti.

Dalla contemplazione attenta della lacuna dell' ano appariscono le fibre de' muscoli corrugatori obliqui con direzione traversale, le quali si dirigono verso la parte posteriore del peritoneo, che su onninamente cingono, emolando i muscoli obliqui esterno ed interno dell' addome de' mammali. Nella contrazione raccorciano il sacco addominale e l' avvicinano al peritoneo, comprimendone i visceri racchiusivi.

I corrugatori traversali principiano da' lati interni dell' infondibolo a foggia di aponeurosi, onde è che Poli gli disse fasciali nell' Argonauta, e finiscono a' lati del sacco addominale sopra il ganglio; essendo nell' origine e termine allargati e nel mezzo ristretti. Ne' Calamari sono più esili e posteriori. Procurano l' avvicinamento scambievole dell' addome co' visceri di tutt' i Cefalopedi.

L' infondibolo del Calamaro, del Totaro e della Seppietta offre negli angoli alla base due prominenze muscolari, molto più lunghe che larghe, incrostate da lamina quasi cartilaginea e con solco mediano longitudinale, cui adattasi una simigliante elevazione del sacco, essendo i costrittori laterali. Nel Totaro siffatto muscolo finisce giù uncinato per internarsi nella fessura corrispondente della fascia dell' infondibolo.

Il Polpo tubercolato, l' Argonauta e la Seppia lo hanno mammellare, ed in questa è appena allungato per chiudere la fovea posta ne' lati dello infondibolo, formando il passaggio a quello de' Calamari. Nella posterior parte della fascia delle tre specie di siffatti esseri, trovasi altro muscolare e semicilindrico rialto co' due estremi assottigliati, troncati e liberi, con la lamina cartilaginea ed un solchetto mediano, che è ricevuto dal canale longitudinale della penna cartilaginosa allogata dentro speciale borsa del sacco addominale.

Nella Seppia manca tutto ciò, esistendovi solo un piccolo rafe situato nella faccia del sacco, che

copre il dorso dell' osso, ed è internato nell' analoga valletta scolpita nello spazio ellittico membranoso dorsale. La Seppietta poi e tutt'i Polpi offrono quivi delle fibre longitudinali, che riuniscono il dorso o testa al sacco. I muscoli costrittori sì laterali che dorsali a piacimento dell'animale chiudono, od allargano l' apertura del mentovato sacco. Da' cirri de' Calamari si continuano giù a guisa di due nastri i muscoli elevatori dell' infondibolo e finiscono alla sua posterior parte, rimanendo lo spazio per la lacuna già esaminata, la quale ha nel fondo un altro lacerto muscolare mediano fra' i due primi.

Sul dorso del sacco addominale del Calamaro sotto i comuni integumenti appariscono gli estensori dell' ala natatoria come due nastri fibrosi, che poco sopra l' origine del natatoio discendono per attaccarsi al suo margine interno fino all' angolo di cadauno lato. Le loro fibre appariscono così gracili, che soltanto appena morti possonsi ravvisare. Allargano le ale, ne regolano i movimenti, e quindi facilitano il nuoto.

Dippiù le branchie de' Polpi hanno una piega laterale, che deriva dal peritoneo del sacco, la quale è destinata a sostenerle in sito, affinchè col muoversi non potessero distrarsi dal cuore. Essa è più larga ne' Calamari e nella Seppia, ed è superiormente situata, facendo in questi l' officio di muscolo elevatore delle branchie, avendone il depressore in giù attaccato a' lati del sacco, e finito all' inferior parte dell' origine delle medesime.

Sollevati gli strati cutanei, osservansi i pilastri carnosi de' piedi, i quali circondano la cavità cartilaginosa della testa, ed indi a forma di fascetto conico allungato finiscono all' estremità de' cirri, che ne' Polpi sono tutti cilindrico-bislunghi ed eguali, essendone due cirri espasi in vela orbicolare nel solo Argonauta. Questa particolarità forma l' anello di passaggio alla Seppia ed a' Calamari ne' quali costantemente gli otto cirri sono più corti, quasi sempre prismatici, nella faccia superiore avendo il perimetro con membranuccia lobata, spesso disuguali vale a dire più crassi degli altri sei, e con prominenza ovale nella Seppietta.

Fra essi ed i rimanenti piedi un pò ne' lati, vedesi un forame allargato, nel cui fondo sorge il cirro bracciuto e molto lungo, che nell' estremo ha una specie d' imperfetta ala o paletta con margine a piccoli lobi e colla faccia piana, ove offre le ventose, nascendone cadauna da un promontorio ed alternativamente disposte; ravvisandosi poi nel suo dorso un angolo rilevato mediano, ed emolando presso a poco la forma prismatico-compressa.

Nel Calamaro i muscoli corrugatori anteriori finiscono a' lati della base dell' infondibolo, ed i posteriori terminano sotto il pavimento delle orbite, e dal fondo di questi elevansi due cirri corti più torosi degli altri, avanti assottigliati e riuniti ad angolo acutissimo. I restanti quattro cirri posteriori formano coi descritti un masso comune, che ha origine dalla parte dorsale della teca cartilaginosa

e fra l'intervallo degli occhi. Nella contrazione le denominate radici de' cirri non solo raccorciano loro stessi, e tirano fuori del sacco addominale la testa de' Calamari; ma sono gli antagonisti de' corrugateri laterali anteriori e posteriori, che abbassano l'infondibolo, e fanno per l'opposto entrare la testa dentro di quello. Dal loro angolo di unione alzasi un pilastro muscolare, che bentosto s'ingrandisce, ed a dritta e sinistra divaricasi come un V maiuscolo, le cui aste ne formano le braccia allungate, e che si accavalcano a' due cirri piccoli anteriori, i quali sono costituiti da un solo pezzo più crasso, piegato nel mezzo ed internato tra le dette braccia.

La struttura de' cirri risulta da un cilindro muscolare esterno, che in sè ne racchiude altri più piccoli e fatti da molti coni fibrosi bislunghi circolarmente disposti, i quali non solo fanno conoscere il cavo centrale, che formasi dalla loro riunione; ma dimostrano le separazioni de' medesimi dipendenti dalle fascie di fibre traverse, che somigliano alle zone concentriche degli strati legnosi da' vegetali dicotiledoni. E tutto ciò rimarcasi facendone la sezione traversale oppure longitudinale. La tessitura di siffatti muscoli meglio vedesi colla bollitura, la quale dissipa l'umore contenuto nelle minutissime maglie del tessuto cellulare intermedio a' primi, e del loro cavo mediano.

Inoltre il colorito rosso, che acquistano i muscoli de' Cefalopedi, qualora ne sia già principiata la cor

ruzione, o pure colla bollitura hassi da attribuire all' umore rossiccio de' follicoli cromofori in essi diffuso. Alla superficie del cono fibroso esteriore de' cirri sono aderenti alcuni pedicelli muscolosi cilindrici, senza penetrare nella loro sostanza, i quali su espandono a guisa d' imbuto o coppa le fibre a lungo cinte da altre traverse, formando la cavità degli acetoboli con apertura retta od obliqua, e spesso in amendue munita di anello cartilagineo.

Il fondo degli acetaboli de' Polpi ha un ombilico centrale, che non prolungasi affatto nell' interno del gambo; ma in tutt' i Calamari e nella Seppia è questo obliquo, divenendo per conseguente anche un pò laterale. Ne' soli cirri allungati della Seppia e de' Calamari si scorge con molta chiarezza come i loro fascetti fibrosi longitudinali si sparpaglino per costituire i promontori, e quindi i gambi degli acetaboli. Ne' Polpi sono essi fatti da un imbuto di fibre carnose compatte ad orlo esterno tagliente, donde partono molte vallette raggianti, le quali circoscrivono i coni muscolosi, che con gli apici ne cingono l' orifizio centrale, dal quale penetrasi nel cavo degli acetaboli, e nell' Argonauta è quello profondato in parte nell' interno del gambo, che lo sostiene. I cirri degli Eledoni offrono una sola filiera mediana di acetaboli, negli altri è duplice ed alterna, e nella inferior faccia delle estremità delle braccia lunghe sono situati in quattro serie. La diversa contrazione, non che la espansione somma delle parti descritte fa sì che la mole e la

configurazione loro debba per infinite guise variare. Chi ha veduto nello stato di vita i suddetti animali conosce molto bene la lunghezza, che i loro piedi possono acquistare, e quanto potere attaccaticcio abbiano i rispettivi acetaboli.

Le fibre circolari, che riuniscono la base de' piedi circondante la bocca sono quelle, che ne costituiscono lo sfintere esterno, che ne' Polpi e Calamari manca delle papille, che osservansi nella Seppia. Nelle specie di questi due ultimi generi l' orifizio dalla bocca ha un atrio muscoloso ottangolare, essendo terminato ogni angolo da un cirro, nello spazio intermedio e posteriormente avendo il muscolo, che le congiunge agli otto piedi per lo innanzi descritti. Or mentre il sopraddetto sfintere chiude il forame della bocca, i muscoli posteriori di questo atrio contribuiscono alla sua dilatazione, che è favorita più da vicino dal rilasciamento di quello, e dalla contrazione degli strati muscolosi formanti la cavità, che ricetta il bulbo esofageo: le cui fibre incominciano parallele ed approssimate dal centro de' piedi, ed ascendono fino al dintorno del forame della bocca sotto lo sfintere nominato, e ne sarebbero i dilatatori.

Il bulbo dell' esofago ha i muscoli estrinseci ed intrinseci: quelli formano non solo una specie d' imbuto muscoloso risultante da quattro nastri longitudinali, che in sopra cingono il corpo del bulbo, e sotto aderiscono al foro della teca cerebrale, e ne sono i depressori; ma è benanche provveduto di

una corona di altri lacerti piatti, che attaccansi al perimetro del bulbo e terminano con varie separazioni intorno il cavo esofageo, essendone i dilatatori e gli elevatori. Oltre de' quali muscoli si ravvisano due nastri carnosi traversali, che partono d'avanti il bulbo e finiscono verso i lati del cavo che lo alberga, e ne sono i rotatori destro e sinistro.

Segue la disamina del masso ovato di detto bulbo composto di vari strati muscolosi concentrici od embriciati, che nella base sono riuniti e talmente intrecciati, che ne riesce assai difficoltosa la indagine. La prima serie de' lobi muscolari, che lo compongono, risulta da due pezzi semilunati, l'inferiore trilobato nel termine, che abbraccia il superiore a margine semplice, adattandosi sul primo la mandibola minore, e sul secondo la maggiore. In quello la direzione delle fibre è a più plessi diretti da dritta e sinistra verso avanti con chiara apparenza di fascetti tendinei: ed in questo la disposizione fibrosa a vari piani è semicircolare. I descritti lobi muscolosi sono i costrittori delle mandibole, che vi si applicano.

Il terzo lobo sorge da mezzo a' due esaminati, anteriormente aperto, ove nel Totaro trovasi una valletta continuata nell' esofago, nel cardia e quindi sino all' apice della spira dell' intestino cieco. Esso abbraccia il quarto lobicino sopra cui adattasi la linguetta de' denti, ed è formato da due strati muscolari ellittici.

Il Polpo tubercolato, l'Argonauta e 'l macropo

offrono l'apertura dell' occhio circolare; giacchè il Polpo comune l'ha lineare e traversale. In tutt'i Cefalopedi, nel mentre che il fondo dell' orbita è fatto da sostanza cartilaginosa, la parte anteriore è continuazione dello strato muscolare sottocutaneo con fibre longitudinali parallele. Esso ne compie la cavità, e dà origine al muscolo orbicolare delle palpebre, che risulta da esile piano carnoso circolare incaricato di ampliare e chiuderne l'orifizio.

Inoltre è mosso il bulbo dell'occhio nel Totaro, che ha le parti più grandi degli altri Calamari, da' muscoli retti: 1) interno che principia con uno stretto plesso tendineo dal fondo dell' orbita anastomizzato al compagno, ed indi più ampliato aderisce presso la base del bulbo oculare; 2) superiore che nasce poco sopra il precedente, e termina sul bulbo; 3) inferiore che ha l' origine e'l fine in opposizione dell' antecedente; e 4) esterno che principia tutto carnoso e valido dal pavimento dell' orbita presso il nervo ottico e termina nel bulbo. Finalmente tra questo e'l muscolo retto inferiore esiste il rotatore od obliquo, che viene dall' interno dell' orbita ed ha fine nel bulbo. I muscoli descritti veggonsi meno pronunziati negli altri Cefalopedi, ed in alcuni sono appena visibili o mancano del tutto.

Art. VI. *Locomozione.*

Dopo la particolare descrizione del sistema carnoso è d'uopo esaminare il modo, con cui gli ani-

mali invertebrati si trasferiscono da luogo in luogo, sia mettendosi in fuga, oppure approssimandosi a qualche oggetto adiacente a seconda che se ne speri vantaggio o se ne tema danno. Ed è da riflettersi che la locomozione può essere parziale, consistendo nella restrizione e nell'allungamento del corpo per procacciarsi l' alimento come sono taluni Polipi, che a guisa di piante radicati rimangono su gli scogli, o ad altri corpi subaquei; e generale considerata nel movimento che da uno in un altro sito eseguesi dai restanti animali.

1. *Stazione.* Ha luogo quando il corpo reggasi dritto sul suolo, essendo sostenuto dalle sue gambe. Un animale per essere stabile sulle proprie membra è d'uopo che queste sieno disposte in modo che il centro di gravità di tutto il suo corpo cada dentro lo spazio da esso occupato, e che abbia i muscoli forti da controbilanciare i movimenti, che potrebbero dislocarlo da tale posizione. I Miriapedi e gl' Insetti esapedi non solo hanno la robustezza richiesta ne' piedi che sono moltissimi ne' primi, ed al numero di sei ne' secondi; ma stanno eziandio collocati in maniera, che il centro di gravità del loro corpo non esca affatto fuori la base.

Sua varietà è la cementazione, l' aggrapparsi e 'l succiamento. La prima consiste nell' incollarsi una parte o tutto il corpo con certe sostanze. I Litofiti, i Ceratofiti, gli Alcionj ec. mercè particolare cemento rimangono per tutta la vita nel posto, cui la prima volta si attaccarono. I Ragni e vari Bruchi si

fissano per opra de' fili. Alcuni Molluschi testacei acefali, come l'Ostrica ed i Balani, offrono la conchiglia fabbricata sugli scogli; nel mentre che altri, quali sono i Mitili bissiferi e le Arche, attaccansi co' fili del bisso o col piede.

Gli Echinorinci ed i Cisticerci mercè i tentacoli uncinati si fissano alla tunica mocciosa enterica oppure ad altri siti. Le Piattole, la Zecca, gl' Insetti e vari Crostacei con gli artigli muniti di uncini si aggrappano ai corpi adiacenti: ed in siffatta posizione poco o niuno sforzo fassi dal corpo, e per conseguenza non evvi dispendio di forza muscolare. Mediante i denti degli acetaboli si arrampicano il Calamaro comune, il Banksiano ed il Totaro. Il succiamento poi ha luogo con gli acetaboli. È desso marcato ne' piedi degli Echini, nelle papille tubolose delle Oloturie od in quelle del nostro Alcinoe, negli articoli delle Tenie, nel corpo del nostro Ettocotile e Vertunno (1), nel ventre del Ciclocotile e del Polistoma, nella bocca e coda delle Sanguisughe (2), nel piede di certi Insetti e Bruchi, delle Patelle, e ne' cirri de' Polpi e della Seppia.

In tutt'i succennati animali pare che si produca una specie di voto dentro le ventose nell' attaccarsi alle nostre membra, cui imprimono sensazione molestissima nell' aderirvi. Dippiù le fibre longitudi-

(1) L'adesione sua alla Tetide è connata.

(2) La *Hirudo muricata* rimane per mesi attaccata alla cute delle Raie: e per anni stanno in tal modo fissi molti de' sopraddetti Entozoi.

nali degli acetaboli de' Cefalopedi le appianano e quindi ne proccurano il distacco, nel mentre che le traversali vi producono l' adesione.

Il Polpo macropo, tubercolato ed il Calamaro danno molto da fare a' marinari, che si profondano sott' acqua, per distrigarsene; perchè le ventose de' loro piedi aderiscono con strettezza indicibile alle coscie e gambe de' medesimi (1).

---

(1) S' ingannerebbe a partito chi volesse decidere della forza muscolare di questi animali dalla flaccidezza delle loro carni, che a prima giunta sembrano incapaci di eseguire validi movimenti. Ho già accennato il potere attaccaticcio delle papille tubolose delle Oloturie e degli Echini, non chè della bocca della nostra Planaria, la quale sotto il peso di qualche oncia e più si è distaccata dalla Tetide. Singolare esempio di fermo attacco mi ha mostrato la nostra *Taenia echinorhinca* anche dopo la morte sua dall'*Holothuria fusus*, al cui albero respiratorio aderiva. Tutti sanno quale resistenza oppone la Mignatta comune quando siasi attaccata alla cute con ambedue le ventose, ed io ho ravvisato che la Sanguetta marina la superi di gran lunga; giacchè il solo peso di una libbra pendente da uno spago, che si era passato a traverso il suo corpo, è stato capace di farla staccare dal dorso di una Raia. Intendasi lo stesso per gli acetaboli de' Polpi, la cui forza adesiva si deve moltiplicare per lo straordinario numero de' succiatoi. A tal proposito è d' uopo sapere che l' animale presenta ogni succiatoio appianato, e quando siasi attaccato alla parte contrae lo sfintere, il quale vi produce un cavo, dove si effettua il vòto. Quindi si fissa con forza proporzionata al suo diametro ed al peso della colonna di acqua od aria, di cui costituisce la base.

Il chiarissimo Poli con ingegnosa macchinetta (*Test.* I 59, *tab.* II 18) è riuscito a determinare le forze de' muscoli adduttori de' Molluschi testacei bivalvi, distinguendole in vitali necessarie per aprire le valve, da quelle richieste per superare la coerenza delle fibre. Quindi osservò: 1 che l' Arca pelosa 4 pollici larga e pesante 4 oncie abbisogna di un peso di 61 libbre per aprirsi e di 72 libbre per lo sfibramento de' suoi muscoli; 2 che negli

2. *Corso.* È il movimento sopra stabile superficie, nel quale il centro di gravità è alternativamente posto in moto da una parte delle estremità e sostenuta dall'altra, non restando mai il corpo per alcun tempo all' intutto sospeso sul suolo. In conseguenza è sostenuto dalla flessione e distensione alternativa delle membra, aiutato da' moti del tronco, che spinge innanzi la posizione del centro di gravità nella desiderata direzione. Rotatorio e rapido corso ha il Rotifero. Le Asterie cangiano sito muovendo non solo i raggi, ma benanche le spine che vi

---

Spondoli di varia grandezza 39 libbre sono state sufficienti per superare la coerenza delle fibre muscolari; e 3 che il Cardio rustico largo due pollici e di egual diametro, pesando poco più di un' oncia, con 17 libbre ha aperto le sue valve ed irritati di nuovo i muscoli si son chiuse, ma accresciuto il peso a 22 libbre i muscoli adduttori si sfibrarono; e 4 che la Venere Chione di 3 pollici circa e pesante 6 oncie ha fatto conoscere che, superando 39 libbre, poteva aprire e chiudere le valve, ed i cui muscoli laceraronsi coll' aggiunta di altre 24 libbre.

Tra' Molluschi testacei gasteropedi il piede e 'l muscolo alligatore della columella e dell' opercolo posseggono validissimo potere muscolare. Avendo destramente passata una cordellina intorno il piede e presso l'opercolo del Murice Tritone, alla quale pendeva una scodella e fissatone il guscio tra due morze, ho visto esservi necessario il peso di 60 libbre per impedirne la rientrata e l'aggiunta di altre 10 libbre per superare l' adesione del muscolo columellare. Lo stesso artifizio ho usato pel Buccino undolato, il quale ha richiesto il peso di libbre 20 a 24. La tunica cartilaginosa della *H. Sanctori* abbisogna di un peso di 8 libbre, perchè non si raccorciasse; molte dippiù ne ha richieste quella dell' *Ascidia papillosa*; ed una pietra di 30 lib. posta sull' *A. phusca* è stata incapace a schiacciare i visceri contenuti nel suo integumento cartilaginoso-lapideo. Inoltre bastante resistenza s' incontra nel piegare la gamba sulla coscia del *Truxalis nasutus*.

stanno articolate ; e le Ofiure muovon sempre due o tre raggi del lato verso cui vogliono progredire. Gli Echini quasi rotolansi intorno il proprio asse in grazia de' loro aculei articolati : oltre di che possono remigare mediante i piedi. I Centopiedi camminano con moto sì uniforme, che il loro corpo sembra scorrere o sdrucciolare sul suolo, muovendosi almeno venti piedi per volta. Gl' Insetti esapedi alzano ad un tempo il piede anteriore, il posteriore di un lato ed il medio dell' altro, trovandosi il corpo sempre sostenuto da tre piedi. I peli degli anelli di alcuni Bruchi ne favoriscono pure il movimento progressivo. La Mosca passeggia su' vetri verticali delle finestre e sulla soffitta delle stanze ad opra delle ventose de' suoi tarsi.

Varietà del corso è il moto strisciante o serpeggiante, che consiste nel portare la coda verso la testa, ripiegando il corpo in una o più curve, indi nell' appoggiarsi sulla coda ed estendere il corpo stesso, progredendo per tal guisa ad ogni passo. Serpeggia tra' muscoli del Pesce castagna lo Scoloce gigante; un moto ondolatorio agita il corpo della Tenia, i cui articoli separati spesso innarcansi ; scorre per le interne vie venose il Polistoma; ed internasi nella sostanza del fegato il Distoma, nella renale lo Strongilo, nella glandula tiroidea l'Amularia, nelle carni degli Etiopi la Filaria; svariate forme e turbe morbose arrecando il Tricocefalo, l'Ascaride e'l Lombrico. I Sifuncoli bucano l'arena ed il limo. La numerosa famiglia degli Anellidi fa

questo movimento per le contrazioni ed espansioni alternative in senso laterale o longitudinale di tutto il corpo, o di quelle parti che sono appropriate al moto progressivo. Dippiù gli Anellidi setigeri sono favoriti dalle setole, che penetrado nelle ineguaglianze delle superficie impediscono il movimento retrogrado.

Taluni Molluschi acefali testacei come i Mitili, le Came, i Soleni ec. si aiutano nel cammino col piede; nel mentre che altri siccome le Ostriche e lo Spondilo, rimanendo sempre fissi, non hanno che il movimento di chiudere ed aprire le loro valve. I Gasteropedi con molle e pieghevole piede capace di applicarsi a tutte le disuguaglianze scorrono sul suolo, e sono nel corso aiutati dalla materia viscosa che ne trasuda, la quale lo abilita ad attaccare più tenacemente una parte di sè stesso alla superficie su cui muovesi, trascinando il resto ad una posizione novella.

3. *Salto.* È il momentaneo slancio di tutto il corpo nell' aria, prodotto dalla istantanea distensione delle membra dopo insolita flessione. Tutti conoscono il salto della Pulce, de' Grilli, delle Cavallette e di certi Scarabei. Il Verme del formaggio ossia la Larva della Mosca erigesi sulla parte deretana, innarca il corpo, avvicinando il capo alla coda, o meglio introducendo due uncini della prima nella guaina di questa, e sotto la contrazione di tutti gli anelli del corpo svolgesi con istantaneo colpo e si slancia in avanti a sorprendente di-

stanza. Molti Ragni ed Insetti saltano all'innanzi, in dietro e ne' lati: e ne' saltatori le coscie sono più larghe e gli arti posteriori più lunghi; essendo amendue di volume e forza straordinaria. L'Elatero (1) può fare un salto altissimo per effetto della elasticità del processo toracico, che è istantaneamente spinto dentro il cavo dello sterno pettorale, e ritrattone di nuovo. Il processo elastico della Podura (2) è unito alla coda e ripiegasi nello stato di riposo sotto il corpo; il quale, allorchè quello sviluppasi, è scagliato a notabile distanza. Le Squille ed i Granchi, ripiegando sotto il ventre la coda od i peli che ne fanno le veci e rallentandoli, imprimono al corpo istantaneo moto di progressione.

4. *Volo.* È l'opposto del salto, poichè il corpo rimane sospeso in aria ed acquista un movimento progressivo pe' ripetuti colpi delle ale sul fluido ambiente. Il centro di gravità cade sotto la inserzione delle ale, onde impedire che si cada sul dorso, ma vicino il punto, cui il corpo è sospeso volando. Somigliante facoltà possiedesi da' soli Insetti soprattutto esapedi: le cui ali sono distinte da' piedi e variano di numero da due a quattro. La loro struttura è membranacea, ricoperte di peli ed abbellite da' più eleganti colori. Le ale delle Farfalle sono troppo prossime alla testa e perciò queste, avendo la coda imperfetta, sono obbligate per reggersi in aria a frequentemente agitarle. I Ragni muovonsi

(1) *Elater noctilucus.* (2) *Podura arborea.*

nell'aria per opra de' loro fili; e'l Ragno geometra, ove sia costretto di uscire dal luogo, donde non possa sottrarsi per altra via, gitta lunghe fila che s'innalzano ed appiccatesi a qualche sito per la leggerezza valgono a far superare la gravità specifica dell'animaletto ed elevarlo in aria.

5. *Nuoto*. Riducesi allo stesso moto del volo disimpegnato nell'acqua, e gli organi per esso impiegati imitando l'azione de' remi di una barca, offrono estesa superficie ed attivo movimento. Gli animali nuotatori dapprima battono il fluido ambiente con un remo di sufficiente lunghezza, onde far progredire il corpo; indi lo percuotono con un secondo colpo in opposta direzione a fin di ricondurlo alla prima posizione. Il centro di gravità è situato in modo che il corpo in azione riposi su' remi o natatoi, oppure che sia ridotto ad avere la stessa specifica gravità dell'acqua, in cui trovasi.

Le Idre e le Vorticelle hanno parziale movimento. Tra gli Zoofiti le Pennatole, da Cuvier dette Polipi navigatori, muovonsi tanto pér le contrazioni de' loro muscoli che per l'azione combinata de' rispettivi polipetti. Molte Attinie sono attaccate a' corpi marini, ed altre essendo libere cangian sito agitando in mille modi i tentacoli. Le Stefanomie e le Fissofore scorrono sulla superficie delle acque per la contrazione del loro asse centrale, pe' propri polipetti e per lo patente moto di sistole e diastole delle vescichette, che riempionsi di acqua e di aria: siffatto meccanismo impiegano eziandio le

Oloturie, i Beroi e'l nostro Alcinoe, che in ciò è pure favorito dalle quattro ale. Le Meduse navigano a fior di acqua col corpo sommamente inclinato; ed introducono acqua ed aria nelle aperture situate sotto il loro cappello, il cui moto ondolatorio del margine è favorito da quello de' lunghi cirri in alcune di esse e dalle alterne contrazioni delle braccia. Negl' Insetti notatori le tibie sono appianate a foggia di remo o sono cigliate ne' margini; alcuni nuotano sul dorso, altri sul ventre, certi vanno a galla e molti si sommergono. Le Larve de' Ditischi, degl' Idrofili ec. nuotono mercè le inflessioni del loro corpo.

I Molluschi acefali testacei nuotano aprendo e chiudendo le due valve, in che son pure favoriti dal piede e da' cirri del pallio, portandone sempre l'articolazione per carena. La Fisalia e la Velella navigano alla sopraffaccia del mare pacato per opra de' tentacoli e della loro cresta emolante le vela. Fra' Molluschi gasteropedi la Iantina, per l' apparato aereo a grappoli vescicolosi aderente al piede, mantiensi sospesa alla superficie delle acque. Veleggiano le Pterotrachee e la Carinaria, presentando sempre il natatoio su (1) e'l dorso giù, che in questa ultima è corredato di

(1) Sono molte sennate le riflessioni di Rang contro un nostro zoologo (*Bull. des sc. nat.* XXI, 330), il quale al dire di Rudolphi *multa fingit et absona cumulat*, per aver sostenuto che i sopraddetti animali veleggiassero con il natatoio giù, e 'l guscio su. Anche le Aplisie, le Bulle e vari Buccini galleggiano alla superficie delle acque col dorso e quindi colla conchiglia in sotto.

particolare conchiglia: così notano, ma con due ale laterali le Bulle e le Aplisie, le Tetidi, il Gasterottero, i Clii, le Cavoline, le Cimbulie, le Cresei e la Cuviera. Intermedio tra queste ed i Calamari, che rivolgono sempre la testa in dietro, è il nuotare della Seppietta e Seppia. I Polpi espandono il pallio sull' acqua ed agitano i cirri. Le Limacine e l'Argonauta (1) si servono della conchiglia per battello, de' cirri semplici per remi e de' veliferi per vela (2).

CAPITOLO III. — *Sistema nervoso.*

SEZIONE I. — ZOOFITI.

Art. I. *Animali deficienti di nervi.*

Gli esseri viventi riuniti in questo articolo, per quanto risulta dalle mie osservazioni, mancano di nervi; non volendo contrastare la opinione di taluni scrittori che asseriscono o di esistere la polpa nervosa sparsa nel tessuto muscolare, invernician-

(1) Presso gli scrittori greci leggesi che l' Argonauta avesse somministrato all' uomo la prima idea delle barche e del modo di navigare. Indi surse la legge che non potevasi uccidere il Polipo remigante; e che nel Tempio di Venere Zefirita se ne conservasse il guscio, da cui i piloti prendevano gli auspici per una felice navigazione.

(2) Gli animali enumerati possono a piacimento disimpegnare nel tempo istesso più di un movimento. La Sanguisuga guizza nelle acque, si striscia sul fango, e salta nel fissare la ventosa orale. Camminano e nuotano le Aplisie e le Tetidi; aderiscono pe' succiatoi, si rampicano, corrono, saltano e volano Grilli ec.

done a guisa di moccio le fibre, oppure di non essere visibili i loro filamenti coll' aiuto dello stesso microscopio. Anche il muscolo di un animale perfetto all' occhio di accurato notomico manca di fili nervosi, qualora si vogliano questi accompagnare nella terza o quarta divisione delle loro fibre. Chi nell' occhio, dice Jacopi, ricercasse nervi in forma di filamenti, e non trovandoveli, potrebbe perciò asserire che la espansione nervosa mollissima, che lo riveste, non sia nervo? Particolarità che Haller non volle ammettere, onde sostenere la sua famigerata irritabilità, credendola attributo esclusivo della fibra carnosa, e ben diversa dalla sensibilità appartenente a' nervi.

Sarebbe una vera perdita di tempo per colui, che volesse ricercare nervi negli animali Infusori, nei Polipi, nelle Meduse e nelle Attinie. Intanto chi osserva vivi siffatti animali non può fare a meno di ammettervi col solo pensiere que' nervi, che la minuta anatomia smentisce. Il celerissimo e rotatorio moto delle Vorticelle (1), del Rotifero (2) e dell' Anguille dell' aceto (3); il rapido ed ondoso movimento de' Cappelli marini formano veramente sorpresa all' occhio dell' osservatore. Nè di minore rilievo è l' avvertenza de' Polipi a braccia per la luce solare e della costante loro direzione verso la medesima. Sentono le Attinie non solo la menoma agitazione dell' acqua, in cui vivono; ma il suo grado

(1) *Vorticella tetrapetala.* (2) *Furcularia rotatoria.*
(3) *Vibrio aceti.*

di calorico e di luce, da che Dicquemare prese argomento d' ingegnose osservazioni (1).

Le Oloturie credonsi comunemente provvedute di nervi, ma in realtà ne sono prive; nè hassi a supporre, che dietro indagini più diligenti se ne possa sperare la scoperta. È fuori di ogni dubbio, che niuno meglio di me avrà potuto moltiplicarne le ricerche, e per la situazione del paese marittimo in cui mi trovo, per la scrupolosità ed esattezza delle medesime, e pel numero di qualche migliaio e più di tali Echinodermi viventi, che per dieci mesi circa ho continuamente sezionato; onde acquistare conoscenza completa della loro organizzazione e molto più del sistema sensitivo, di cui non ho mai ravvisato menoma traccia.

Cuvier è indeciso sull' apparato nerveo delle Asterie, avendo preso i filetti, che circondano la bocca, l'esofago, e le arterie degl' intestini ciechi per loro nervi, conchiudendo: » l'aspect de touts ces filets est plutôt tendineux que nerveux, et c'est sur-tout cela qui nous empêche de nous décider encore. »

Spix però ha fermamente sostenuto esistere nervi e nodi midollari nella Stella rossa, (2) e Lamarck vieppiù ne appoggia l'esistenza; per la ragione, non so di quanta vaglia, che i muscoli assai scarsi nelle Asterie, debbano essere eccitati da influenza nervosa. Bisogna dir la verità che io sì nella specie di Stella testè citata, che in altre an-

(1) *Delle Chiaje, Mem. II 327.* (2) *Asterias rubens.*

che più grandi, nulla abbia potuto a tal proposito osservare. Nè la natura è stata di siffatto apparato prodiga negli Echini, ad onta che Lamarck sull'asserzione di alcuni scrittori in questi affermativamente gli ammettesse.

Il celebre Cuvier nella edizione 2.ª del suo Regno animale appoggiato all'autorità di uno de' primi anatomici del secolo nostro, così scrive: « M. Tiedemann regarde comme système nerveux des Astéries un filet très-fin qui entoure la bouche et envoie un rameau à chaque bras, le quel marche entre les pieds extérieurement, et donne deux ramuscules à l'intérieur. » Meckel pure vi sospetta il sistema nervoso consistente in un anello, che circonda l'origine del canale intestinale e che invia al resto del corpo de' fili per gli organi locomotori. E nel mentre che Blainville eziandio era in contrario persuaso, sulla autorità di Mertens è ora inclinato ad ammetterveli; quantunque dalle sue osservazioni sui detti animali viventi risulti, che non vi abbia rinvenuta la struttura semipolposa e vôta de' nervi dei Molluschi.

Per conseguenza a tenore delle nostre disamine anche l'analogia desunta dagli altri due generi della famiglia degli animali raggianti ne smentisce l'esistenza. I nodi midollari da Spix veduti nella Stella rossa sono le arterie radiali allogate su' legamenti vertebrali, che emulano l'aspetto di fili nervei nodosi; o pure è dessa la corona de' tendinucci che legano lo stomaco a' lati di ogni raggio osseo ed alla

cute nelle Ofiure con numerosi e brevi filetti. Quali parti somigliano alquanto a' nervi principalmente nella nostra Stella di Savaresi; ove si osservino in individui secchi, o conservati nello spirito di vino; e qualora non si abbia l'esercizio nelle dilicate iniezioni di mercurio, e nella dissezione di fabbriche cotanto piccole ed intrigate. Vi bisogna molta buona fede per credere all'esperienze galvaniche ed alle investigazioni su la struttura de' nervi fatte da Spix, e da qualche altro scrittore odierno.

Inganerei i miei cortesi lettori se asserissi di aver trovato nelle Ascidie il menomo filetto nervoso, ad onta che la mia attenzione, e le ricerche fossero state scrupolose abbastanza. E se il benemerito Cuvier vi abbia descritto non solo un apparato nervoso, ma benanche qualche ganglio, che non ha trascurato di esporre in figure; ciò è derivato dalla mancanza della opportunità di poterle sezionare viventi, anzichè macerate nello spirito di vino. I suoi pretesi nervi e gangli sono alcune tenui fibre che in certe Ascidie (1) colla sezione distaccansi tra l'integumento esterno cartilaginoso e l'interno muscolare.

Nel medesimo e forsi in maggiore errore è caduto il celebre Meckel, e mi sarebbe riuscito troppo arduo contrastare la sua opinione, se il fatto non ne dasse garentia in contrario. Ne' Molluschi acefali nudi, scrive Meckel, ossia nelle Ascidie il

(1) *Ascidia mamillata, microcosmus.*

sistema nervoso è così formato. Tra l' apertura superiore ed inferiore esiste un ganglio non composto, dando fili alle parti vicine, ed inoltre fra le girate del tubo intestinale ha trovato alcune parti talmente simili a' gangli ed a' nervi, che gli riguarda per tali; quantunque non abbia potuto scoprire tra queste parti nerviformi e le altre veramente nervose alcuna connessione.

Art. II. *Intestinali.*

Ramdohr nel Distoma del fegato (1) ha descritto e delineato una specie di cervello dorsale giacente verso la base del poro anteriore, prima dell'ovaia, e tra i due vasi nutrienti maggiori. Dal prefato cerebro ha veduto nascere un nervo poco dopo diviso in due rami scorrenti su l' ovaia per tutta la lunghezza del corpo. Otto poi ha sostenuto che il suddetto cervello sia un cirro nascosto, e sospetta che i menzionati nervi sieno vasi assorbenti. E mentre gli nega, ne stabilì altri creduti da Goede vasi. Non avendo potuto verificare siffatte asserzioni col fatto non ne guarentisco la veridicità.

Lo Strongilo renale (2) sopra l' esofago ha un ganglio bislungo o meglio una specie di anello, da cui nasce un filo nervoso, che cammina sopra l' intestino, cacciando di tratto in tratto gangli con parecchi nervei filetti. Cuvier ed altri sommi ana-

---

(1) *Distoma hepaticum.* (2) *Strongylus gigas.*

tomici nel Lombrico dell' uomo han descritto per nervi i vasi arteriosi e venosi di detto entozoo. Anche Cloquet opina che le linee longitudinali e laterali sieno vasi e la dorsale e ventrale nervi. Risulta poi dalle mie dissezioni che il sistema nervoso di tale vermine sia costituito da esili nervicciuoli posti sulle vene dorsale e ventrale.

SEZIONE II. — ARTICOLATI.

Art. I. *Anellidi.*

In una Memoria letta nel Real Istituto d'Incoraggiamento proposi de' dubbi circa la classificazione del Sifuncolo che aveva de' caratteri analoghi agli Anellidi, e per la particolarità di avere il sistema nervoso mancante negli Echinodermi. Infatti nella parte anteriore del suo esofago esistono due piccioli tubercoli somiglianti al cervello de' Molluschi. E tra gli altri filetti nervosi, che n' escono, se ne conta uno che cammina pel di mezzo delle budella, ed arriva sino all' intestino retto. Quivi incontra un corpicino rotondo, da cui partono benanche de' lunghi fili. Nel Sifuncolo piccino (1) ha veduto un esilissimo filetto nervoso che traghettava sulla vena enteroidea, il quale presso l' esofago comunica con due gangli, costituendone il cervello.

Sulle due arterie laterali della Polia (2) si osser-

(1) *Siphunculus echinorhincus.* (2) *Polia siphunculus.*

vano tre prominenze bianchicce che reputo il cervello, comunicando col nervicciuolo che scorre lungo la linea mediana delle suddette arterie.

Nella parte inferiore del corpo della Branchiodella (1) si estende il cordone nervoso composto di due filetti con un ganglio in ciascuno anello maggiore. Il primo de' gangli è situato nella testa sotto l'esofago. In tutto sono dieci, e corrisponde il sesto alla vulva, il settimo al membro genitale ed il decimo al disco posteriore. Negli ultimi di lei anelli i due filetti del cordone nervoso sono più allontanati.

Due gangli rotondi e fra loro avvicinati giacciono sul principio dell' esofago della Sanguetta. I medesimi mandano vari fili nervosi all' anteriore parte della bocca ed uno per ciascun lato, comunicando entrambi col ganglio triangolare messo sotto l'esofago. Viene in seguito una serie di gangli collocati sul di mezzo della vena del ventre, e da' lati degli stessi nascono due nervi alquanto lunghi e conformati ad X. Le loro ramificazioni si perdono negl' integumenti carnosi e membranosi, non chè negli organi della digestione, della circolazione, della respirazione e della generazione. Tra il quinto e 'l sesto ganglio evvi minor distanza di quella che si ravvisa dal settimo sino al vegesimoterzo. Sulla ventosa posteriore se ne veggono altri due molto approssimati, dall' ultimo de' quali, che è bastantemente grande, escono parecchi raggi ner-

(1) *Branchiobdella Astaci.*

vosi che disperdonsi nella sua sostanza. Cuvier ha descritto 22 gangli, Mangili ne conobbe 23 ed io, se non erro, ne ho osservato 25.

La filiera di gangli del Verme di terra non è troppo pronunziata come negli altri anellidi; e pare che abbia un solo nervo, il quale al principio di ogni articolazione si restringa per cacciare nel suo mezzo due nervicciuoli; e che vicino il bulbo esofageo si bifurchi per abbracciarlo e comunicare con due gangli rotondi. La filiera ventrale di gangli allungati del *Lumbricus fragilis*, ognuno de' quali a dritta e sinistra dà un nervicciuolo, nelle pertinenze della bocca si bifurca per sorpassare la faccia superiore, ove esistono due grandi gangli orbicolari, da' quali ne incomincia le serie dorsale continuata fino all' ano.

Nella *Nereis cuprea* il collare, che rappresenta il centro del sistema nerveo, risulta dal cervello di figura a cuore, e dalla cui parte inferiore principia un filo nervoso, che in ogni articolazione del corpo per la inferior faccia della vena cava si unisce ad un ganglio lenticolare, donde a dritta e sinistra partono due nervi incrociati, distribuendosi in simil guisa per la intera lunghezza di tale Anellide. Da' lati della superior parte del cervello escono due nervi, che dopo poche linee si uniscono ad un paio di gangli, donde proviene il nervo, che congiungesi al primo gruppo quadrigemino di gangli dorsali posti a' lati delle vene branchiali; e dalla coppia inferiore ne nascono altri due, che vanno a raggiugnere il susseguente gruppo quadrigemello,

dal quale derivano quattro nervi quasi in croce (1).

La *N. parthenopeia* ha il ganglio cervicale ellittico collocato sul bulbo esofageo, dal quale parte l'anello nervoso che cinge quest'ultimo, e donde nascono i nervi dorsali e ventrali. Ne' due del dorso evvi la particolarità che invece di gangli esiste per ogni anello del suo corpo una fascia nervosa traversale. Siffatti nervi che costeggiano la vena cava o l'arteria aorta, danno ne' lati interni di esse una serie di nervicciuoli. Ho chiaramente conosciuto che l'apparato nervoso di questa nostra graziosa specie di Nereide abbia la polpa nervea nuotante nel neurilema o guaina nervosa.

Meckel asserisce che Viviani abbia invano cercato il sistema nervoso nello Spirografo (2) e che pure infruttuose sieno riuscite le di lui ricerche nella Sabella a ventaglio (3). Io posso francamente dire l'opposto, ed ecco come ve l'ho trovato disposto. La fascia cerebrale non ha speciale differenza da

(1) La mentovata descrizione del sistema nerveo di siffatta Nereide rende alquanto veridica l'analogia stabilita da Treviranus, che i gangli degli animali invertebrati possano paragonarsi agli spinali de' vertebrati (*Journ. compl. du Dict. des sc. méd.* XVIII, 250), anzichè alla spinal midolla di questi. Ma non debbesi tacere ch'essa in riguardo sì all'apertura per la quale passa l'esofago reputata analoga al quarto ventricolo encefalico, come per le fascie che lo uniscono alla massa inferiore rassomigliata al cervello, sia portata troppo oltre. Dippiù asseriscesi dallo stesso benemerito fisiologo che i nervi provenienti dalle parti laterale ed anteriore del cerebro sieno simili al quinto paio. Weber inoltre ha detto che i due nervi diretti dentro l'addomine de' Molluschi siano analoghi all'ottavo paio.

(2) *Sabella unispira,* (3) *ventilabrum.*

quella degli altri Anellidi. Particolare è la disposizione della filiera ganglionica ventrale, la quale giace a' lati della vena cava, ed in ogni anello presenta due gangli romboidali; i quali nella loro faccia interna cacciano de' nervi, che danno vari filetti alla prefata vena ed indi si anastomizzano tra essi, e nella esterna ne mandano altrettanti, che s' internano ne' muscoli adiacenti.

ART. II. *Aragni ed Insetti.*

Il sistema nervoso de' Ragni è formato sullo stesso tipo di quello degl' Insetti, ma i gangli del cordone midollare sono più approssimati. La Scolopendra (1) ha il cervello di due lobi sferici, che nei lati producono i nervi ottici corti e divisi in quattro fili pria di entrare nell' occhio, ed avanti ne caccian due per le antenne. La coppia di cordoni che abbraccia l' esofago forma un ganglio vicino il primo anello, e da esso derivano filetti a' lati, avanti e dietro. Lo stesso avviene negli altri 24 gangli, l' ultimo de' quali è più piccolo e fluttuante dentro l' addome. Cadauno de' medesimi dà tre paia di nervi uno che rimonta verso la testa, il secondo si dirige a' lati, ed il terzo portasi in dietro.

Il cervello della Larva del Lucano (2) è composto di due lobi quasi sferici, che cacciano anteriormente quattro nervi per le antenne e la boc-

---

(1) *Scolopendra morsitans.* (2) *Lucanus cervus.*

ca, due in sotto che nel mentre si dirigono innanzi ritornano in seguito posteriormente, passano di nuovo sotto il cervello, formando il nervo ricorrente; e finalmente due nervi in dietro, che cingono l' esofago e tornansi ad unire in sotto, onde produrre un cordone nervoso formato da otto gangli estesi sino al nono anello e congiunti mediante esili nervicciuoli.

Il primo ganglio cefalico è sferico e più grosso del secondo che gli segue, partendo da quello quattro paia di nervi, uno per la testa, e gli altri tre pei muscoli ventrali e del capo. Il secondo ganglio, oltre i due nervi di unione col successivo, ne caccia un' altra coppia diretta posteriormente ne' muscoli del quarto anello. Il terzo fino all' ottavo ganglio sono simili al secondo ed i loro filetti di unione più allungati, ma l' ottavo e 'l nono veggonsi avvicinati in modo che sembrano formarne un solo, appena scorgendosi nel loro mezzo uno stringimento, e dando tre paia di nervi all' ano.

La Larva del Mirmeleone (1), il cui sistema nervoso ha qualche analogia con quello dei Ditteri, offre il cervello co' soliti nervicciuoli testè descritti. La midolla spinale è composta di due gangli ed ognuno bilobato. Questa prima coppia di gangli è divisa dagli altri e contenuta nella parte corrispondente a' piedi oppure nel torace. Il resto della midolla spinale è racchiuso nell' addome, essendo il seguito di otto gangli bilobati, tranne l' ultimo che

---

(1) *Myrmeleo formicarius.*

è rotondato. Tutt' i suddetti nervi sparpagliansi nei muscoli.

Tredici gangli costituiscono il cervello delle Larve de' Lepidotteri, il primo de' quali è collocato nella testa e posto sopra l'esofago, comunicando col resto del cordone nervoso mercè due nervi che abbracciano quest' ultimo, unendosi poi al ganglio seguente. Esso inoltre caccia otto paia di nervi: il primo forma sotto il labbro superiore molti ganglietti, essendone il più grande detto frontale, da cui posteriormente esce il nervo ricorrente per tutta la parte laterale del corpo. Il secondo e terzo ganglio frontale danno molti nervicciuoli alle pertinenze dell' esofago. Sono destinati il secondo e terzo paio di nervi cervicali alle antenne, il quarto agli occhi, il quinto a' muscoli mascellari, il sesto e settimo riuniti formano un ganglio, da cui escono nervi per l' esofago e pe' suoi muscoli, e l' ultimo paio interamente nella bocca disperdesi.

Il secondo ganglio è congiunto al terzo, dal quale nascono quattro paia di nervi distinti per la lingua, la mandibula, le mascelle, pel labbro superiore e pei muscoli vicini. Il terzo ganglio è unito al secondo e caccia tre paia di nervi, anteriore, posteriore e medio: tutti distribuisconsi a' muscoli, alla pelle ed all' articolazione della gamba. Dalla bifurcazione del terzo ganglio fino all' undecimo nasce un nervicciuolo detto da Lionnet *briglia spinale.* Il quarto fino al undecimo ganglio dà nervi come i precedenti: il decimosecondo e

decimoterzo ganglio sono molto avvicinati, ed i loro filetti si dividono a' muscoli degli ultimi anelli, ed all' intestino crasso.

Tra' Ditteri la Larva del verme del formaggio (1) ha il cervello situato sull' origine dell' esofago dietro la testa, dalla cui parte anteriore esce un paio di nervi dispersi nelle pertinenze della bocca. In dietro esso offre l'apertura pel passaggio dell' esofago, producendo inferiormente la midolla, i cui gangli sono talmente avvicinati, che soltanto da dodici rughe traversali possono essere contraddistinti, uscendo da ognuno di sì imperfetti gangli o strangolamenti due coppie di nervi pe' muscoli.

Il Lucano (2) ha due lobi cerebrali giacenti sotto l'esofago, dalla sua parte anteriore provengono i nervi pe' palpi e per la bocca, e dalle bande laterali nascono due gangli periformi, che somministrano nervi all' occhio, alle antenne ed alla mandibula maggiore. Il suddetto cervello posteriormente caccia due gracili nervi, che accompagnano l' esofago sino al torace, ove producono un ganglio ovale, dal quale derivano in forma raggiante i nervi mandibolari. Due tra questi nella metà toracica formano un secondo ganglio esagono, essendo il terzo ed il quarto semilunari; spiccando cinque nervi destinati a' piedi, alle ali, ed a' muscoli vicini: il quinto de' quali posto nella linea mediana si gonfia in ganglio olivare, da cui derivano verso le parti posteriori gracilissimi nervicciuoli.

(1) *Musca putris.* (2) *Lucanus cervus.*

Nella Blatta di America (1) il cervello risulta da due distinti lobi, cacciando i nervi ottici ne' lati, e quei per la bocca in avanti. Il cordone spinale dopo di avere abbracciato l' esofago portasi in sotto verso la metà toracica, forma un ganglio, da cui partono tre paia di nervi: i due laterali, rimontando verso la testa, somministrano nervi a' muscoli motori del torace, alle pertinenze della bocca e de' piedi; ed in mezzo al petto forma un altro ganglio più considerevole, ed indi se ne osserva un quarto, da cui posteriormente esce un filetto nerveo che di tratto in tratto fornisce esili rigonfiamenti, il quinto de' quali più grande dà nervi ai muscoli ed all' ano.

La Nepa cinerea (2) tra gli Emitteri ha il sistema nervoso ridotto a tre grandi gangli. Il primo di due lobi periformi costituisce il cervello ed è situato nella testa. N' escono i nervi ottici in avanti, ne' lati i boccali e posteriormente due cordoni che abbracciano l' esofago, e nel petto formano un ganglio tetragono. Da ognuno de' suoi angoli nascono nervi, ossia dagli anteriori que' provegnenti dal cervello, da' laterali que' destinati a' muscoli del petto, e da' posteriori i due nervi che finiscono nel terzo ganglio, dal cui margine escono come raggi molti nervi diretti a' piedi, all' ano, agli organi generatori maschili ec.

Il Bombice disparo (3) ha il cervello sferico,

(1) *Blatta americana.* (2) *Nepa cinerea.* (3) *Bombix dispar.*

da cui provengono i nervi ottici finiti a guisa di bulbo con molti filetti. L'esofago attraversa i due cordoni midollari, che in seguito caminano avvicinati in un tronco solo, e nelle pertinenze del torace formasi un ganglio, che posteriormente caccia due nervi, e poco oltre formano il secondo ganglio. Da'medesimi nascono nervi per le parti vicine, e dalla posterior banda di quest' ultimo si continua un solo filo, che presso l'articolazione del petto coll'addome costituisce il terzo ganglio a cuore, e da esso sempre con unico cordone nervoso escono i successivi gangli fino al settimo finito con cinque e più nervi sparpagliati negli organi genitali e ne' muscoli degli anelli addominali.

L'Ape (1) offre il cervello diviso in quattro lobi, che danno nervi per la bocca e gli occhi. Indi segue la catena di gangli, tre toracici e quattro addominali, l'ultimo de' quali fornisce di nervi le parti della generazione.

Art. VI. *Crostacei.*

Nel Talitro (2) esistono due catene ganglioniche affatto simmetriche e riunite mercè commessure traversali. Il primo paio di gangli cefalici o cervello è situato sopra l'esofago e somministra nervi agli occhi ed alle antenne. Di poi continuano in dietro co' cordoni midollari che gli uniscono a'

---

(1) *Apis mellifera.* (2) *Talitrus locusta.*

due gangli del primo anello toracico, abbracciando l' esofago. Questi ultimi gangli cacciano ne' lati esterni due nervi, uno pel piede corrispondente e l' altro pare che si distribuisca a' muscoli ed agli integumenti delle parti laterali del corpo, e così avviene per gli altri.

Nell' Asello (1) la parte media del sistema nervoso è formata eziandio da due cordoni ganglionici: ed oltre la coppia di gangli cefalici, se ne contano nove, essendo i due primi ed i due ultimi quasichè confusi.

Il Cimotoe (2) ha due serie ganglioniche, e la coppia cefalica è unita nell' angolo interno da costituire una sola massa. Negli altri anelli del corpo i due nodi midollari sono al contrario totalmente confusi e formano tanti piccoli globi posti nella linea mediana del corpo, essendo i fili nervosi di comunicazione affatto innestati. I cinque ultimi gangli veggonsi picciolissimi.

Il Fillosoma (3) presenta due ganglietti cefalici triangolari riuniti, che danno nervi agli occhi ed alle antenne, e nella parte posteriore dirigono per lungo tratto due nervi che, abbracciando l' esofago, finiscono nel primo paio di gangli toracici ovali; il secondo paio è più piccolo ed abbozzato, e la terza coppia è più grossa: tutti sono avvicinati fra loro e mandano nervi alle pertinenze della bocca. Le sei paia successive toraciche comunicano tra loro

(1) *Oniscus asellus.* (2) *Cymothoa.* (3) *Phyllosoma.*

mercè un nervo traversale, e danno all' esterno i nervi pei piedi. A queste seguono sei altre paia di gangli rotondi innestati e congiunti da filamenti interganglionici, fornendo nervicciuoli alle appendici addominali.

Cuvier ha descritto nel Granchio mena (1) i cordoni nervosi provegnenti dal ganglio cefalico continuati sino alla metà del torace, dove incontrano una massa midollare ovale molle, non chè nel centro di forma anellosa; dalla cui periferia escono tutt' i nervi per le appendici toraciche, e 'l nervo che occupa la linea mediana addominale senza avere gangli apparenti.

Il Maia (2) ha il cervello ovale, che somministra cinque paia di nervi, ossia le prime tre pell' occhio e suo gambo, per le antenne interne; il quarto si ramifica nei comuni integumenti; e 'l quinto appartiene alle antenne esterne. I due cordoni posteriori, che si vanno ad unire al ganglio toracico, danno nervicciuoli a' muscoli delle mandibole, alle pareti dello stomaco ed uno fra essi, riunendosi al compagno, presenta un picciolo nodo gangliforme, donde esce il nervo ricorrente imparo diretto alla superiore faccia del canale degli alimenti. Il ganglio toracico somiglia ad un nodo orbicolare compresso, dal cui perimetro partono nove paia di nervi per ogni lato. La prima coppia gracile ed avviticchiata al cordone di co-

---

(1) *Cancer moenas.* (2) *C. Maia.*

municazione, che cinge l'esofago, si divide in molti rami e si distribuisce alle mandibole e mascelle; la seconda coppia va a' due primi piedi mascellari e la seguente al terzo piede; la quarta molto grande si porta obliquamente da fuori in avanti e si ramifica alla cavità respiratoria; e le cinque paia successive si disperdono ne' piedi colla particolarità che dei due rami di ognuno il primo giugne fino alla estremità del piede e 'l secondo attraversa le cellette laterali, arrivando fino a' muscoli. Il nervo addominale dirigesi verso la posterior parte del corpo.

Nel Gammaro (1) esiste il ganglio cefalico quadrilatero, dal cui margine interiore esce il nervo ottico, che presso i gambi oculari forma una specie di ganglio ovoideo e finisce nella sclerotica. Dietro i medesimi nascono i nervi motori dell'occhio e delle antenne, altri tronchi nervosi si disperdono ne' comuni integumenti; il quinto paio di detti nervi appartiene all'organo acustico ed all' antenna esterna. I cordoni di comunicazione fra il ganglio cefalico ed il toracico abbracciano l' esofago, penetrano nel canale sternale, finiscono in quest' ultimo ganglio e fanno infine un piccolo rigonfiamento, donde nascono il nervo che si dirige a' muscoli delle mandibole, altri diretti alle vie gastriche ed all' esofago, e vi si nota eziandio il cordone traversale che unisce i due nervi interganglionici. Ogni ganglio to-

(1) *Cancer gammarus.*

racico è riunito al successivo da due cordoni nervosi, e da esso provengono i nervi per le mandibole, lo stomaco, l' integumento, l' udito, la prima e seconda mascella e per le cellette ossee laterali, non chè pe' muscoli contigui. I gangli addominali sono men grandi de' toracici, e mandano due paia di nervi laterali uno esternamente diretto alle appendici e l' altro a' muscoli, tranne l' ultimo di detti gangli che fornisce quattro paia di nervi per l' ultimo articolo addominale e le diverse parti della coda.

Il Palemone (1) offre l' apparato nervoso poco diverso dal Gambero, ma nel torace le tre ultime paia di gangli si avvicinano a segno da confondersi e formare una sola massa midollare allungata e divisa nella linea mediana da picciola fessura. Quindi i nervi delle tre ultime patte obliquamente dirigonsi in dietro per disporsi a ventaglio. Il ganglio corrispondente al secondo paio di patte è distinto e legato alla massa esposta insieme col ganglio precedente mercè un grosso cordone di comunicazione. Infine i gangli che corrispondono alla prima coppia di piedi ambulatori ed a' mascellari confondonsi in una sola massa nervosa. La Ragosta (2) tiene i nodi midollari toracici quasi innestati e la massa, che ne risulta, è bislunga e posteriormente forata pel passaggio dell' arteria sternale, e vi si può distinguere la traccia de' diversi gangli costitutivi. I nervi che ne provengono avanti e dietro sono obli-

---

(1) *Palynurus quadridentatus.*

quamente diretti in fuori per arrivare alle analoghe appendici. Il resto dell' apparato nervoso non differisce del Gambero. Nel Ciamo della Balena (1) Treviranus ha trovato il sistema nervoso composto da due catene ganglioniche parallele e distinte, e nelle estremità anteriore e posteriore i due nodi laterali erano uniti, i quali anche in dietro formavano un ganglio disparo posto sulla linea mediana e quasi accollato a' due gangli precedenti.

SEZIONE III. MOLLUSCHI.

Art. I. *Cirropedi.*

L' Anatifera (2) presenta il cervello composto da quattro lobicini traversalmente collocati su l' esofago, che danno altrettanti nervi diretti a' muscoli ed a' visceri. I due cordoni laterali, formando il collare intorno l' esofago, somministrano ciascuno un nervo, ed inferiormente riunisconsi mercè due gangli, da' quali hanno origine i nervi pel primo paio di piedi: di poi i detti cordoni caminano paralleli nel ventre fra la base de' piedi, rigonfiandosi di tratto in tratto in duplici gangli, da cadauno de' quali derivano i nervi per le parti adiacenti. Ne' Brachiopedi non si è ancora trovato il sistema nervoso.

---

(1) *Oniscus Ceti.* (2) *Lepas Anatifera.*

Art. II. *Acefali.*

Nella Folade (1) giace il cervello sul muscolo adduttore, dal cui perimetro escono molti nervicciuoli, tra'quali distinguonsi due anteriori ricurvi pei muscoli delle trachee, due medii distribuiti alle branchie fino al loro apice, ed altrettanti posteriori pe' visceri addominali e pel pallio. La Mia de' pittori (2) sul muscolo testè accennato ha quattro gangli cerebrali, donde partono avanti due nervi pel pallio, due mediani per le branchie ed egual numero posteriori per gli visceri e la inferiore regione del pallio.

Nel Cannolicchio (3) si osservano i gangli cerebrali romboidei, partendo dal loro angolo posteriore interno il nervo anastomotico coll'altro ganglio e dall' esterno due nervi internati nella sostanza muscolosa del pallio: venendo poi dall' angolo anteriore interno un nervo disperso nel piede, e dall' esterno un altro anteriormente diretto e col compagno anastomizzato ad uno de' quattro gangli ovali posteriori; dagli anteriori di questi nascono ulteriori nervi sparpagliati nella sostanza muscolare della trachea, dandone uno traversale, in cui vanno ad unirsi la coppia de' nervicciuoli nati dalla bifurcazione anteriore del nervo esterno posteriore di uno de' gangli romboidali, oltre le varie propa-

(1) *Pholas dactylus.* (2) *Mya pictorum.* (3) *Solen siliqua*

gini nervose provegnenti da siffatto nervo, che nella loro estremità riunisconsi in una.

Il Solene strigilato (1) offre quattro gangli cefalici, da' due posteriori vengono i nervi delle branchie, le quali ne hanno altri due derivati posteriormente dai gangli anteriori, che ne spiccano due maggiori e molto ramificati per le trachee e 'l pallio. I Cardj (2) mostrano la quadruplice coppia ganglionica cefalica appena abbozzata, donde escono i nervi posteriori ricurvati per le branchie e gli anteriori destinati alle trachee. Dicasi lo stesso pei nervi della Mattra (3), in cui evvi un solo ganglio cefalico quadrifurcato, che è romboideo nella Venere Chione (4), e da esso escono avanti quattro nervi principali ed altrettanti in dietro.

Il cervello della Cama (5) è quadrato, da ognuno de' suoi angoli esce un nervo. La Spera od Arca (6) ha la fascia cerebrale semilunata lineare senza apparenti gangli, e dalla medesima hanno origine due nervi anteriori, due laterali e quattro posteriori: tutti poi sono divisi e suddivisi in massimo grado. Il Mitilo rondine (7) ha due gangli cefalici uniti da un nervo traversale, e da' lati esteriori di essi nascono parecchi nervi per le parti adiacenti.

Blainville ha trovato tre paia di gangli nel Mitilo mangiareccio (8). Il primo più anteriore è situato inferiormente all'esofago, o meglio sotto il mu-

(1) *Solen strigilatus.* (2) *Cardium rusticum.*
(3) *Mactra neapolitana.* (4) *Venus Chione.* (5) *Arca noae.*
(6) *Chama griphoides.* (7) *Mytilus hirundo*, (8) *M. edulis.*

scolo retrattore anteriore del piede, ed in parte ricoperto dal margine posteriore pella riunione della seconda coppia di tentacoli labiali. I gangli che li costituiscono sono triangolari e di colore bianco opaco. Eglino danno un filetto traverso sottilissimo che serve di unione tra loro, alquanto in dietro un ramo più grosso che si distribuisce al muscolo adduttore anteriore ed alle appendici labiali, e finalmente verso dietro un grosso filo che si porta in fuori applicato sulla membrana del fegato, attraversa obliquamente il muscolo corrugatore anteriore del piede, segue i lati dell' addome sul termine dell' ovaia e va a riunirsi al ganglio posteriore.

Il secondo paio di gangli, il solo che possa riguardarsi superiore al tubo intestinale, è situato sopra il muscolo corrugatore anteriore del piede, sotto il fegato, dirimpetto il quale è attaccato. È desso un ganglio geminato o diviso in due parti laterali da un solco mediano, di consistenza più molle e di aspetto più polposo delle altre due paia. Vedesene anteriormente uscire un filetto sottilissimo, che forsi va ad unirsi al ganglio anteriore, e posteriormente altro filetto che distribuiscesi a' muscoli addominali.

Il terzo paio di gangli è situato totalmente in dietro al di sotto ed un poco in fuori della parte anteriore del muscolo adduttore posteriore. Quello di un lato è diviso dal compagno per tutta la doppiezza del muscolo. Essi somministrano un filetto di unione, posteriormente un altro più grosso

che penetra nello stesso muscolo, e dal loro angolo esterno e posteriore due filetti che in dietro probabilmente dirigonsi a' margini del mantello. In fine il loro angolo anteriore ed esterno riceve un grosso cordone anastomotico dal ganglio anteriore.

La Penna (1) tiene il cervello semilunare, da cui derivano in avanti un nervo semplice mediano, due ne' lati trifurcati e due posteriori: e tutti infinitamente ramificati.

Art. III. *Gasteropedi.*

Il Chitone (2) ha il cervello a guisa di fascia traversa, dal cui margine anteriore escono molti filetti pel pallio ed in dietro due gangli; il destro, che si unisce al sinistro sotto la massa della bocca mercè sottile cordone, dà filetti a' visceri e due principali rami diretti pe' margini del piede ed internati nella sua sostanza.

Le Patelle e Fissurelle (3) tengono due gangli cervicali anteriori ed egual numero posteriori, e fra loro uniti mediante la solita fascia cerebrale. I primi danno nervicciuoli alle pertinenze degli organi della masticazione, ed i secondi a quei della digestione. Ho osservato nella Aliotide (4) una coppia di gangli cefalici maggiori che nella parte superiore sono congiunti dalla fascia cerebrale, e da' lati cacciano due nervi che vanno ad unirsi

(1) *Pinna nobilis.* (2) *Chiton cinereus, Caietanus.*
(3) *Patella vulgaris, Fissurella graeca.* (4) *Halyotis tuberculata.*

al ganglio cervicale inferiore e posteriore, nel cui centro anteriore finiscono i nervi degli altri due ganglietti cerebrali, che sono in comunicazione colla fascia nervosa testè accennata. Tre nervi per ogni lato partono dal ganglio cerebrale inferiore, i quali quasichè paralleli si dirigono verso la fine del piede di siffatto animale.

Il Vermeto (1) ha la fascia nervosa costituente il cervello con due gangli laterali, oltre l' altra coppia di ganglietti che anteriormente ne passano per la inferior faccia del bulbo esofageo; partendo dal ganglio cerebrale destro il nervo simpatico, che presso lo stomaco ha un ganglio, dal cui perimetro escono fili nervosi pe' visceri adiacenti.

Deshayes ha trovato il ganglio cerebrale dell' Entale (2) quadrilatero, molto allungato e posto longitudinalmente sulla parte media della faccia posteriore della testa; da' cui angoli inferiori escono due picciolissimi fili, che abbracciano l' esofago, onde nascono nervi per le branchie. Presso a poco analoga è la conformazione del nerveo sistema dello Strombo (3)

Il cervello del Tritone (4) di figura bislunga giace sul principio dello stomaco, mandando sei nervi al bulbo esofageo, sotto al quale esistono due ganglietti, un nervo a cadauno tentacolo ed occhio, un altro al membro genitale, due

(1) *Vermetus muricatus.* (2) *Dentalium Entalis.*
(3) *Strombus pes pelecani.* (4) *Murex Tritonis.*

in ogni lato anastomizzati col cervello posteriore, e finalmente dà una coppia di nervi per ambedue i gangli addominali dritti; poichè que' di sinistra risultano da un nervo derivante dal cervello, e da' fili nervosi del ganglio inferiore destro. Dal ganglio cerebrale anteriore e posteriore provengono infiniti filetti nervosi pel sistema muscoloso del piede.

Il Buccino Galea ha la massa del cervello granosa, dalla cui anteriore faccia a dritta e sinistra nascono tre nervi, che presso il bulbo esofageo si avvicinano e costituiscono due gangli col nervo traversale, che vi si unisce. I nervi tentacolari nati dal cervello poco lungi da' precedenti si dirigono verso i tentacoli, formando un abbozzo ganglionico, da cui escono nervi per gli occhi. Più in sotto il cervello manda a dritta con serpentino corso il nervo del membro genitale, ed a sinistra quello del sifone.

Da' lati del cervello posteriore, formando l'anello cerebrale, e dalla parte laterale hanno origine i nervi dispersi nella sostanza del piede. Inoltre dalla banda posteriore del cervello derivano altri quattro nervi, due de' quali a destra traversalmente discendono uno per disperdersi sul piede e l' altro onde costituire il ganglio simpatico medio e laterale, che, dopo di aver cacciato vari nervi, ne spicca giù uno anastomizzato col simpatico minimo. Dagli angoli posteriori del cervello nascono due nervi, che dopo un certo spazio formano il ganglio simpatico grande o superiore, e dai suoi nervi del

perimetro inferiormente se ne staccano due presso il pericardio che si uniscono al ganglio simpatico minimo, ed onde esce la coppia di nervi distribuiti a' visceri.

Il cervello della Ciprea (1) è fatto dalle solite fasce nervose con due gangli laterali grandetti; notandosene a destra altri due, dai quali deriva un filo nervoso col ganglio contiguo ed un altro più grosso, dante un paio di fili nervosi verso dietro, ed altrettanti al cervello. Sotto il bulbo muscoloso si veggono eziandio due ganglietti. Nel Cono rustico (2) esistono due grossi ganglj orbicolari tra loro da fascia uniti, e nel dintorno cacciano varj fili nervosi, che a diritta presentano tre gangli avvicinati, e'l quarto è presso il fegato allogato. Dalla coppia de' ganglietti del bulbo esofageo della Nerita (3) partono due lunghi fili, che finiscono al cervello formato da parecchi gangli a dritta e sinistra, e congiunti fra loro per la solita fascia. La Jantina (4) possiede due grossi gangli posti a' dlati ell' esofago, altri due più piccioli situati sotto il medesimo e tutti riuniti da un nervo. Nella Fasianella (5) si veggono due gangli uniti da filo traversale che passa sopra l'esofago e da un altro che ne va da sotto, da' quali nascono due filetti che formano piccolo ganglio duplice, donde provengono nervi particolari alla parte anteriore del canale intestinale. La Vivipera (6) ha il cervello

---

(1) *Cypraea pyrum.* (2) *Conus rusticus.* (3) *Nerita canrena.* (4) *Helix Janthina.* (5) *Phasianella bulimoides.* (6) *H. vivipera.*

di due lobi uniti da filo nervoso, partendo da quello di dritta un nervo disperso nel muscolo alligatore della columella.

Ritornando alle Neriti (1) è da sapersi che due nervi maggiori escono in dietro del cervello, e terminano in un ganglio rotondo mediano, da cui provengono nervi alla sostanza dal piede ed altri anastomizzati co' nervicciuoli del cervello, risultandone tre ganglj a dritta, ed altrettanti a sinistra. Il colorito di tai nervi è rosso, e mi fece chiaramente conoscere che esso dipenda dal fluido nerveo che li riempie. I Turbini (2), il Ciclostoma (3) ed i Trochi (4) hanno il sistema nervoso analogo al Cono ed allo Strombo per lo innanzi accennato.

I gangli cerebrali della Carinaria (5) sono collocati sull' esofago, da' quali provengono anteriormente i nervi ottici ed i tentacolari, e posteriormente tre lunghi nervi simpatici, uno diretto e distribuito fra' visceri, e due altri arrivati presso la decussazione fibrosa dell' ala natatoria formano quattro gangli, che danno nervi a' lati ed in dietro fino alla coda. È presso a poco analogo il sistema nervoso delle Pterotrachee, in una delle quali anche esternamente trasparisce la quadrupla riunione de' gangli encefalici (6).

Il sistema nervoso della Ombrella (7) si compone dalla fascia cerebrale, che circonda l' esofago con

(1) *Nerita glaucina.* (2) *Turbo rugosus.* (3) *T. elegans.*
(4) *Trochus tessulatus.* (5) *Carinaria mediterranea.*
(6) *Pterotrachea Friderici, hyalina.* (7) *Patella umbellata.*

due gangli primari laterali inferiori, e da altri due superiori con analoga fascia cerebrale, donde nascono due filetti, che producono la solita coppia di ganglietti esofagei. Infiniti sono i nervi, che partono da' gangli cerebrali maggiori pe' lati e pel di sopra del corpo, e finalmente non pochi discendono ed internansi fra la massa epatica e gl' intestini. Giacciono a' lati dell' esofago del Gasterottero (1) due gangli, che ne rappresentano il cervello. Da' medesimi diramansi parecchi nervicciuoli per le parti contigue e le viscere, ed una fascia nervosa che, cingendo il bulbo dell' esofago, uniscesi ad un'altra coppia di gangli posti sotto quest' ultimo. Da essi parte un paio di fili nervosi, che comunicano con due esilissimi gangli allogati nella inferior faccia del bulbo annunziato.

La Bulla (2) ha il cervello composto da tre gangli rotondi colore rancio in ogni lato, e fra loro uniti per le solite fascie traversali. Da essi nascono infiniti nervicciuoli per le loro vicinanze. Ma sono da notarsi i due nervi che in su producono i ganglietti posti sotto il bulbo esofageo, e l' altro paio collocato presso lo stomaco osseo, ed amendue le coppie hanno il nervo traversale. Per la destra e sinistra parte dell' addome cammina un nervo, che finisce con un ganglio simile a quello del nervo dal lato opposto, il quale non solo dà il filetto di comunicazione col compagno, ma altri due ne somministra pei sim-

(1) *Clio Amati.* (2) *Bulla lignaria.*

patici inferiori, i cui nervicciuoli distribuisconsi al fegato, allo stomaco, alla ovaia, alla matrice ed agli intestini.

Due ganglj, giacenti a dritta ed a sinistra della esofago e comunicanti fra loro mercè una striscia nervosa superiore e l'altra inferiore, rappresentano il cervello del Doridio (1). Tedioso sarei, se minutamente descrivere volessi il grazioso intreccio de' nervi da esso provegnenti, i quali sparpagliansi nella sostanza de' visceri addominali e del piede. Basta soltanto accennare tre gangli, il primo simpatico che trovasi presso gli organi genitali, e gli altri due esistenti nella posterior faccia dello stomaco, che mancano del tutto nell' Akera carnosa di Cuvier.

Il sistema sensitivo delle Aplisie (2) da me esaminato risulta dal cervello, da gangli e da nervi. È quello formato da un grosso ganglio quasi quadrato posto sopra l' esofago presso le base del suo bulbo. Nel centro principalmente è rosso-rancio, che ravvisasi pure nei gangli. È circondato da valida membrana contenente molte glandulette giallastre. Dagli angoli inferiori cerebrali nascono due strisce nervose, che finiscono in altrettanti gangli lenticolari situati uno a destra e l'altro a sinistra. Gli denomino *bohadschiani*, perchè furono la prima volta descritti da Bohadsch, essendosene poi trascurata la conoscenza. Poco giù veggonsene altri due rilevati nel mezzo, legati a' precedenti e mercè un

(1) *Doridium Meckelii.*

(2) *Aplysia leporina, punctata, neapolitana*

nastro nervoso traversale fra essi anastomizzati. N'esiste altresì un secondo filetto, che passa sotto le ramificazioni dell' aorta, cui somministra un nervicciuolo. Laonde dalla unione di tutt' i descritti ganglj è prodotto l' anello, pel quale tragittano l' esofago, le glandule salivari ed alcune picciole arterie.

Il primo paio di nervi esce dalla banda anteriore del cervello, e si dirige sotto il bulbo muscoloso. Ivi trova un ganglio miliare attaccato ad una striscia nervosa, da cui partono parecchi sottilissimi nervi diretti ai muscoli. Il primo di tali nervicciuoli bifurcasi dopo di avere dato de' fili alla contigua massa carnosa. Il secondo avviato pella parte anteriore del bulbo esofageo, che costeggia, termina nei suoi muscoli. Il terzo finalmente manda un ramo sino alla metà del cammino percorso dalle glandule salivari, e due altri alla superiore ed inferiore regione dell' esofago.

Il secondo paio di nervi schiacciato e lunghetto viene dall' angolo superiore del cervello, e, pria di sparpagliarsi in tre o più ramoscelli diretti sopra la bocca e 'l collo, dà un picciol nervo al muscolo, che tira il bulbo a' lati, ed indi penetra nella sostanza della cervice. Il terzo paio di nervi più grande dell' antecedente va al labbro superiore, al tentacolo inferiore destro ed all' organo della generazione. Il quarto paio picciolissimo si dirige alle medesime adiacenze, ove è andato il precedente. La quinta e final coppia di nervi cerebrali a mezzo corso si divide in tre e talora anche in

quattro filamenti. Uno di questi si dirige al tentacolo posteriore, laddove si sfiocca, l'altro finisce nell'occhio e nelle parti circonvicine, e l'ultimo si espande sotto la cute.

Da' due ganglj cervicali inferiori partono circa dieci nervi, e tranne uno che si disperde su la guaina del membro genitale, i rimanenti più o meno ramificati intrecciansi ne' lacerti del piede, da cui provengono i nervi delle viscere. Dalla parte posteriore del ganglio bohadschiano destro, e dall' anteriore del sinistro hanno incominciamento due nervi, che con tortuosa direzione s'innoltrano verso l' apparecchio degli organi genitali femminei. Quivi incontrano un ganglio presso a poco romboidale, che puossi dire simpatico, al cui angolo superiore attaccasi il primo di essi, ed all' interno uniscesi il secondo. Dal medesimo provengono altri nervi per le branchie e pe' luoghi contigui; per la vagina, matrice ed ovaia, donde prende origine un ganglio esilissimo per lo fegato e lo stomaco, pegl' intestini ec. Una ricerca molto prolissa sul sistema sensitivo di questi animali non mi è sembrata necessaria: tantoppiù che lo stesso poco o nulla varia da quello dell' Aplisia (1), in cui è stato sì ben descritto e delineato dall' accuratissimo Cuvier.

Nel Pleurobranco (2) il cervello è quadrangolare giallo e granelloso, il quale caccia in su due nervi pel ganglio esofageo, altri a' lati per gli organi genitali,

---

(1) *A. fasciata.* (2) *Pleurobranchus tuberculatus, Forskahli.*

per gli tentacoli, gli occhi e le parti adiacenti; e due di essi giù, i quali riuniti al nervo traversale costituiscono uno spazio trigono pel tragitto dell' esofago e del canale salivare, avendo negli angoli alla base un ganglio, da cui nascono quattro nervi, uno de' quali forma il simpatico. Il sistema nervoso del Pleurobranchidio (1) ne diversifica solo pe' nervi ottici molto sviluppati, pe' laterali, pe' gangli simpatici maggiori col nervo traversale anastomotico, e pe' minori appena abbozzati, da quali si continua un lungo nervo. Poco è da questo diverso il sistema sensitivo della Pleurofillidia (2).

Il cervello delle Tetidi (3) di figura rettangolare è situato sul principio dell' esofago, ed è formato da una specie di sacco ricolmo in parte di granelli ovali giallicci, due di essi sono bianchi mediani, ed ai cui lati non solo giacciono gli occhi, ma pure escono sei nervi principali: il primo de' quali bifurcato dirigesi al pallio, il secondo all' aletta tentacolare, il terzo e quarto a' lati del corpo ed agli organi generatori, e l' ultimo poi discende verso il termine dell'addomine, dando filetti a' lacerti muscolosi del piede sino alle pertinenze del duodeno, dove forma ingrossamento gangliforme.

Nella Tritonia (4) il cervello si compone di quattro gangli situati traversalmente sull' esofago, essendone i medii bislunghi ed i laterali rotondi. Da essi partono i nervi tentacolari, gli ottici, i boccali, i

(1) *Pleurobranchidium Meckelii.* (2) *Pleurophyllidia neapolitana.*
(3) *Tethys leporina, fimbria.* (4) *Tritonia Hombergii.*

mascellari ed i viscerali. Analogo è l'apparato nervoso della Scillea (1) e del Glauco (2), ne' quali sono manifesti i gangli simpatici. Nè grandi differenze vi ho rinvenuto nell'Onchidio e (3) nelle Doridi (4), che sotto questo riguardo mi è sembrato intermedio fra quello delle Tetidi e Tritonie: dicasi lo stesso delle Testacelle, Parmacelle, e Dolabelle.

Il Lumacone (5) ha il cervello fatto da due masse una superiore e l'altra inferiore all'esofago, e sono unite da cordoni nervosi sì corti, che sembrano costituirne una sola in forma di anello. Questa ultima massa dà origine a due grossi nervi rivolti posteriormente, da quali nascono altri pel piede, pei comuni integumenti e pe' visceri. Dal cervello partono i nervi per la bocca, pe' tentacoli maggiori e minori, uno da quali va all' occhio.

L'Elice pomazia (6) presenta il cervello fatto dalla massa anteriore più grande della posteriore, colla quale è anastomizzata mercè una fascia laterale. L'esofago e le glandule salivari passano a traverso l'anello, che amendue rimangono. Nascono dalla parte anteriore della prima due nervi che, scorrendo sull'esofago, finiscono con due ganglietti presso la base del di lui bulbo muscoloso, dai lati provenendo i nervi pel tentacolo maggiore, da cui si spicca

---

(1) *Scillaea pelagica.* (2) *Glaucus hexapterygius.*

(3) *Onchidium Peronii.*

(4) *Doris Argo, testudinaria, verrucosa, leporina, tuberculata, limbata.*

(5) *Limax ater.* (6) *Helix pomatia.*

l' ottico, pel tentacolo minore, per la massa della bocca e per gli organi generatori. Il ganglio posteriore cerebrale somministra eziandio un nervo a queste parti, un secondo pei visceri, il terzo è diretto al muscolo alligatore della conchiglia, ed altri nervicciuoli inferiormente usciti dal medesimo s' internano e sparpagliano nella sostanza lacertosa del piede. Picciole disparità ho rinvenuto nelle altre Elici (1).

Art. IV. *Pteropedi e Cefalopedi.*

La Jalea (2) ha il cervello quadrilatero, compresso ed un pò più stretto dietro; uscendo i nervi da' suoi quattro angoli e due di essi formano una coppia di gangli sotto l' esofago. Lo Pneumoderme offre il cervello traversale strettissimo, e tra' nervi, che (3) somministra, ve ne sono due per ogni lato, i quali sotto la bocca formano un gruppo di sei gangli, quattro mediani grandi, e due piccini laterali. Il Clio (4) possiede duplici lobi cerebrali, che, mentre danno nervi a' tentacoli, formano poi un doppio collare, l' anteriore va nelle parti inferiori della bocca, ove trovasi un ganglietto, ed il posteriore ne ha un altro per cadaun lato, che fornisce di nervi la cute ed una coppia è dispersa ne' visceri. Sono queste le poche nozioni, che finora si posseggono intorno il nerveo apparato degli Pteropedi.

Ne' Cefalopedi esso distinguesi da quello delle

---

(1) *Helix hortensis, nemoralis, aperta, aspersa, stagnalis.*

(2) *Cavolina natans.* (3) *Pneumodermon Peronii.* (4) *Clio borealis.*

precedenti classi di Molluschi per la forma e consistenza del cervello. È questo contenuto nel cranio cartilagineo, in cui trovasi una specie di sierosità: e presenta la figura anellosa, non chè ha una consistenza solida polposa gialliccia molto simile a quella dell' encefalo de' vertebrati e precisamente de' Pesci, co' quali immediatamente si concatena. Il celebre Cuvier lo crede diviso in parte anteriore bianca quadrata e nella posteriore bigia e quasi globosa, denominando quella cervello e questa cervelletto; ma tali particolarità non sono confermate dal fatto, poichè nello stato di freschezza vi manca qualunque separazione e 'l colorito è sempre bianco-giallastro.

Il cervello inoltre è racchiuso in particolare membrana, la quale internamente rimane l'anello pel passaggio dell'esofago e de' vasi, e nell' esterno adattasi al cavo del cranio. Escono dalla superiore sua parte quattro nervi, che ascendono alquanto su a fin di produrre l'anello esofageo, risultante da due gangli uno dorsale rettangolare, e l' altro ventrale bilobato: colla particolorità che i due nervi dorsali finiscono agli angoli inferiori del respettivo ganglio, che negli altri due angoli dà egual numero di nervi dispersi fra' muscoli del bulbo esofageo; facendo la coppia ventrale anche lo stesso. Nella Seppia il ganglio esofageo dorsale è situato più sotto del compagno, ed ha maggior numero di raggi nervosi.

Dal suo margine superiore provengono i nervi per cadauno cirro assottigliato, oppure espaso in vela, e nella uscita mercè traversale rametto sono fra lo-

ro anastomizzati. Ciascuno di tai nervi insieme co' vasi venosi ed arteriosi percorre l' asse o cavo loro centrale dalla base fino all' apice, e di tratto in tratto rigonfiasi in nodi ganglionici, dal perimetro de' quali escono nervicciuoli a foggia di stella ed internati pure nella sostanza muscolare.

Dalla media regione del cervello derivano pe' lati i nervi acustici e poco più avanti quelli per l' infondibolo: come dalla laterale banda cefalica ha origine il nervo ottico cilindrico, il quale passa pel foro analogo e con traversale corso si dirige verso il globo dell' occhio; ma pria di giugnervi è sommamente ampliato nel talamo ottico quasi sferico, e reniforme negli Eledoni (1), il quale offre infiniti nervi che ne coprono la superficie, ed incrocicchiati tra loro prima di pertugiare separatamente il globo dell' occhio, onde formare la retina. Nel Nautilio già conservato in acquavite appariscono essi nella faccia piana del talamo a guisa di separati fascetti, che hanno nascimento dal cervello, ma ristretti nel nervo ottico, indi espandonsi in forma globosa nel talamo per decussarsi avanti di entrare nell' interno dell' occhio.

Dalla inferiore e laterale parte del cervello escono ne' Polpi due nervi, i quali attraversando le pareti addominali vanno a formare una coppia di gangli sferici compressi e stellati corrispondenti a' lati del sacco, dal perimetro de' quali sorgono come tanti raggi infiniti

---

(1) *Octopus moschatus*, *Aldrovandi*.

nervi dispersi nella muscolare sostanza di quello. I medesimi nel Calamaro appena dopo la loro origine si biforcano; accompagnandosi l'interno di essi coll' esterno, e si separano quando questo termina nel ganglio ovale, dal quale soprattutto esternamente partono molti nervi, uno di essi maggiore giugne fino presso l'apice del suddetto sacco, non chè più o meno internato e disperso nelle sue carni. Indi quello fiancheggia le pareti della cavità, che alberga la lamina cartilaginosa, e di poi nelle pertinenze del corrispondente natatoio buca le pareti del sacco ed a guisa di zampa di oca si divide in sei o sette nervi, che in direzione divergente sparpagliansi sul natatoio del suo lato fino all' apice.

Nel Calamaro a saetta il succennato ganglio è fusiforme, e n' escono parecchi nervicciuoli nella sola parte interna distribuiti sul cavo della lamina cartilaginea ed uno di essi traversale anastomizzasi col ganglio opposto. Dopo mezzo pollice tornansi a riunire in un nervo solo, che, costeggiando il cavo suddetto, dandovi de' filetti dal solo lato interno, e poi avvicinati vieppiù inferiormente bucano il sacco, e bentosto ognuno si biforca, nascendone due plessi sparpagliati sull' ala natatoria fino al suo perimetro inferiore.

I cordoni nervosi descritti dalla teca cartilaginosa della Seppia escono più divaricati ed ovali sono i gangli che formano, i cui nervi raggianti disperdonsi nella sostanza muscolare del sacco e propriamente ne' lati del ventre. I sopraddetti gangli nel-

la parte interna con tre nervicciuoli si anastomizzano col cordone compagno, il quale poc' oltre pertugia il sacco, si appiana e divide in tre plessi primari spiegati a guisa di ventaglio sotto la cute dorsale sino al termine del corpo.

I nervi de' visceri vengono dalla mediana ed inferiore faccia del cervello, attraversando la teca cartilaginosa, i quali principalmente nella Seppia si anastomizzano nelle pertinenze del fegato; indi distinti e con superficiale corso discendono tra questo e la borsa dell' umor nero fino al fondo dell' addome, ove formano un ganglio, da cui escono tre nervi dispersi a' cuori, alle branchie ed alle intestina.

CAPITOLO IV. — *Organi sensori.*

Art. I. *Cute e tatto.*

Considerando i comuni integumenti dall' interno all' esterno, riesce facile vederli composti da sei strati, vale a dire: dal pannicolo carnoso, dalla cute, dal reticolo vascoloso, dal pigmento, dal corpo papilloso e nervoso e dall' epiderme. Sue appendice sono i follicoli mocciosi ed i peli. I suddetti apparati però non hanno quell' ampio sviluppo, che presentasi negli animali vertebrati. Difatto in questi il pannicolo carnoso osservasi assai più pronunziato di quello degl' invertebrati.

La cute è l' inviluppo generale, che componesi di fi-

bre gelatinose variamente intrecciate, che rimangono gli spazi pe' vasi e pe' nervi, e nelle cui maglie spesso depositansi de' corpi inerti oppure dei sali calcarei, e rare volte trovasi libera dal sottoposto panno carnoso. Sovrasta ed essa il reticolo vascolare sottilissimo e formato da infinite anastomosi di vasi arteriosi e venosi, mancando di linfatici. Il pigmento, che talora non esiste, apparisce alla faccia esteriore del precedente come uno strato poco considerevole, quasi mezzo fluido, composto di granelli insieme riuniti senza contiguità organica colle altre parti, formando una membrana artificiale diversamente colorita, che sembra esalata da' vasi. Il reticolo vascolare e il pigmento costituiscono la rete malpighiana, essendo il primo la fonte della materia colorante, e'l secondo ne è formato, o meglio ne è il deposito.

Il corpo papillare, di cui al dire di Bichat, è più facile immaginare l' esistenza, che dimostrarla, risulta dalle estremità nervose, che attraversando gli strati esposti terminano alla loro periferia a guisa di papille. Se ciò è difficile accompagnare negli animali delle classi superiori, molto più nelle inferiori, in cui non ho potuto mai seguire i nervi. Si conoscono appieno quante opinioni siensi emesse sul conto della epiderme (1), che è fatta da una sostanza cornea esalata alla superficie cutanea ridotta a membrana, priva di pori, spesso di più lamine, di facile riproduzione

(1) Veggasi la nostra *Memoria sulla cuticola umana.*

quando sia distrutta, ma non mai ove mancasse la cute.

Le critte o follicoli semplici, oppure composti, sono gli organi destinati alla separazione di una sostanza liquida o vischiosa, che geme alla superficie cutanea e necessaria per la sua natura invischiante, per accrescere la sensazione del tatto, ed a proteggere la cute. Non esistono veri peli in questi esseri.

§. I. *Zoofiti.*

a) ***Polipi.*** È di scomposizione più (1) o meno facile (2) la cute delle Spugne. Io considero come apparato cutaneo la scorza vivente che veste non solo i Polipetti, ma lo scheletro delle Isidi, delle Gorgonie, delle Pennatole e delle Coralline. Un tessuto cutaneo omogeneo scorgesi ne' viventi delle Madrepore e delle Attinie (3), nelle quali esso pare che appartenga al sottoposto strato muscolare, quantunque avesse gran copia di pigmento colorato, e da' pori trasudasse una materia viscosa, che nell' animale delle Madrepore è il fosfato calcare.

b) *Acalefi.* Le Meduse a prima giunta anche sembrano mancare dell' apparato cutaneo, ma con atten-

(1) *Spongia dichotoma, foveolaria.* (2) *S. communis.*

(3) I tentacoli dell' *Actinia crassicornis* si attaccano fortemente alla cute, donde con difficoltà possonsi separare. A tale fenomeno gli antichi attribuirono i pretesi danni delle così dette Ortiche di mare. È certo però che coll' aiuto del microscopio non vi ho potuto affatto scorgere vestigio alcuno di ventosa od altro mezzo, la cui mercè si fissano a' corpi adiacenti; facendo anche sperimentare non già prurito, come anticamente credevasi, ma una molesta sensazione quasichè fosse prodotta da infiniti corpi scabrosi e muricati.

ta osservazione scorgesi risultare da tenue strato difficile a separarsi dal tessuto sottoposto, ripieno di follicoletti cilestrino-biancastri (1), rosei (2) o giallo-cerulei nella Velella (3), i quali contengono un umore acre, che produce l' orticazione a contatto della nostra cute.

c) *Intestinali.* Le Idatidi appena hanno la cute, e la ciste fibrosa, che abitano, non le appartiene affatto, ma spetta all' animale in cui trovasi. Patentissima è l' esistenza della cuticola nella Tenia e nel Lombricoide dell' uomo; essendo la loro cute appena abbozzata sulla faccia esterna dello strato fibroso, ed essa nello Strongilo è rossa. Forse in questi animali il primo integumento descritto sarà piuttosto cutaneo che epidermico. In qualche Planaria ho trovato la cuticola e la cute variamente colorite di rosso-gialliccio e granellose.

d) *Echinodermi.* Le Asterie offrono la cute molto distinta e tinta da un umore rosso-acre (4) facile a smungersi colle sue contrazioni, e da un altro violetto (5). Essa è più o meno doppia dura e riducesi in una specie di gelatina filamentosa bianca dopo la morte; essendo nelle Ofiure (6) ricoperta da squame ossee. La cute degli Echini è appena visibile nelle pertinenze de' piedi, nelle capsule articolari degli aculei e patentissima sul gambo delle Pedicellarie. Ben inteso che, quando l' animale sia prossimo a morire, incominci a disfarsi, e seco porti

---

(1) *Medusa Pulmo.* (2) *M. pelagica,* (3) *Velella.* (4) *Asterias rubens.* (5) *A. Echinophora.* (6) *Ophiura lacertosa.*

la caduta degli aculei ossei, rimanendo solo i cartilaginosi. L' opposto scorgesi nelle Oloturie, le quali sono ricoperte dall' epiderme, ed hanno la cute membranosa (1), coriacea (2) o cartilaginosa (3). Nella faccia epidermica ha questa i follicoletti, che lavorano un moccio filamentoso fosco, ed è formata da fibre molto avvicinate e biancastre. Il tessuto cartilaginoso cutaneo è esclusivo delle Fistolarie, e colla macerazione mostra diversi strati di fibre tendinose, variamente incrocicchiate in mezzo ad un tessuto capace di massima dilatazione e contrazione, non chè molto disposto ad infiltrarsi di acqua.

§. II. *Articolati.*

e) *Anellidi.* Sottilissima, dilatabile oltremodo, levigata e compatta è la epidermide del Sifuncolo nudo ed al suo corpo lascamente attaccata. La succennata tunica sulla coda è più fitta degli altri luoghi ed ha pure delle leggiere macchie nerognole (4). Tolto l' esposto invoglio apparisce la faccia esterna della sua proboscide disseminata di prominenze ovali, simmetricamente disposte e fra loro alquanto avvicinate, che gemono un umore particolare.

---

(1) *Holothuria Stellati*, (2) *H. tetraquetra*, (3) *H. Sanctori.*

(4) Questo verme, quante volte sia tenuto per qualche giorno fuori l' acqua marina, presenta la cuticola di tratto in tratto sollevata in piccole vesciche. Anzi, se esso per alquanti giorni si tenga nello spirito di vino ed acqua, si vedrà che, corrugandosi gl' integumenti sottoposti, la prefata membrana maggiormente se ne distacca. Da quì forse è derivato l' inganno che il *Sipunculus saccatus* sia stato creduto una specie diversa dal *S. nudus.*

La cute risulta da esili fibre carnose longitudinali bianco-gialliccie.

L'epiderme della Sanguisuga (1) è bianchiccia, assai dilicata e difficile ad essere separata dalla cute, cui è tenacemente attaccata. Questa ultima nella sua faccia esteriore ha tre strisce gialliccie per ciascheduna banda oltre il pigmento, che è verde nella Sanguetta medicinale e fosco nella cavallina. È molto compatta, risultando da tenuissime fibre longitudinali, qualora si armi l'occhio di lente. Non ho trovato le cripte mucose sì in essa, che nella Sanguisuga di mare(2). Dal cutaneo apparato di amendue geme però un umore viscoso e fetido.

Le Polie hanno la sola cute cospersa di materia glutinosa. I Lombrici han l'epidermide levigatissima ed in qualche tratto con riflessi iridati, ed è di facile separazione dalla sottoposta cute muscolosa piena di esili rialti glandulosi, che trasudano un glutine viscoso da darle un certo lezzo, che in qualcheduno di essi (3) incrostra il rispettivo abituro, ed in qualche altro (4) forma una specie di tubo membranoso. Negli Anellidi tubicoli la pelle è meno compatta ne' siti coperta dal tubo calcareo, che si fabbricano. (5)

Le Afrodite sono vestite dalla cuticola e dalla cute, le quali rendonsi più patenti sotto il loro piede. In esse poi i peli arrivano all'ultimo gra-

(1) *Hirudo medicinalis*, *sanguisuga*. (2) *H. muricata*.
(3) *Lumbricus marinus*. (4) *L. fragilis*, *Sabella ventilabrum*.
(5) *Serpula triquetra*, *muricata*.

do di sviluppo e lunghezza, e nel dorso della più grande specie di questi Anellidi (1) vedesi un tessuto di peli lunghi e flessibili, che ne coprono le branchie e riflettono i più bei colori dell' arco baleno.

L' epidermide delle Nereidi (2) è sottilissima e capace di presentare tutte le tinte del prisma con riflessi iridati, argentini e dorati. La cute in esse è poco manifesta e la Nereide napolitana è ricoperta da cute gialliccia, che vicino a morire trasuda un umore nerastro, che tinge le dita di chi la tocca, egualmente che l'Arenicola (3) le fa gialle. L' epiderme e la cute di tutti gli Anellidi marini, tranne le Polie, sono dal più al meno fosforescenti in tempo di notte; ma osservansi ne'lati del corpo di molti di essi alcune produzioni rigide necessarie alla locomozione, e che non possonsi paragonare a' veri peli, perchè non hanno bulbi, sono dure, fragili, corneo-calcari, iridate ec.

f) *Insetti*. Hanno la cute molto compatta cornea, la quale esternamente è spalmata di pigmento e coperta dall' epiderme liscia lucida e poco densa. La cute delle ale, che osservasi in questo gruppo, è della medesima natura di quella del resto del corpo, che anzi assai più sottile e trasparente. Il più delle volte la cute ha delle produzioni pelose e negl' Imenotteri e Lepidotteri le

---

(1) *Aphrodita aculeata, squamata.*

(2) *Nereis gigantea, cuprea, Bertholoni.*

(3) *Arenicola piscatorum.*

ali sono coperte da scaglie farinose facili a cadere ed ornate de' più eleganti colori, e conviene dire che somigliano per tal riguardo alle penne degli uccelli. Il colore delle larve non ha alcuno rapporto con quello, ch' esiste nell' Insetto perfetto e ciascuna famiglia naturale ne ha uno suo proprio.

Dippiù alcune specie d'Insetti esapedi godono nello stato di vita della singolare proprietà di essere fosforescenti all' aria libera in grazia dell' umore lavorato in taluni siti della cute trasparente. Le loro Larve presentano questa poco distinta dal sottoposto strato muscolare, il pigmento molto esteso nei punti colorati, e l' epiderme assai compatta principalmente nell' articolazione degli anelli, meno sulle macchie di colori, ed in certe epoche della loro vita è formata da due strati e fornita di peli lunghi ed affollati. Sono questi mera continuazione dell' epiderme, colla cui muta cadono e si rinnovellano. Sì la cute che le cuticola delle Larve sono capaci di essere cangiate da sette (1) fino a dieci volte: fenomeno conosciuto col nome di muta. Tra' Miriapedi il Centopiedi (2) ha la cute quasichè calcarea, la Scolopendra (3) la offre cornea, il cui il sistema di colorazione è alquanto brillante.

g) *Ragni.* Non presentano gran differenza cutanea da' precedenti, e la pelle addominale è capace di molta distensione. Hanno de' peli, e'l loro

---

(1) *Bombix caia.* (2) *Julus terrestris.*

(3) *Scolopendra morsitans, forficata.*

apparato colorato è uniforme, poco variabile, ed ha l'apparenza di piccioli punti glandulosi.

b) *Crostacei.* La solidità della loro cute è dovuta a' sali calcari depositati nel tessuto di una parte del derme. Nella Ragosta si osservano vari strati, vale a dire il piano fibroso un pò traslucido patentemente vivo, che non s'indura mai; il secondo cartilagineo opalino più spesso; il terzo maggiormente denso e di tessuto meno fitto, in cui avviene il deposito delle molecole calcari; e 'l quarto infine superiore a quest' ultimo più sottile, composto da materia colorante, da pigmento e dallo strato epidermico, essendo il solo prolungato sulle parti calcaree.

Sezionato a lungo un pezzo di cute del Paguro rilevasi che la membrana calcifera sia indipendente dalla cute, formandone lo strato esterno, la cui faccia esteriore è colorata. Da ciò ne risulta che in questi animali è la parte medesima della cute che s' incrosti, capace di rinnovazione e seco trascina quello, che vi è al di sopra. In seguito separasi un novello strato cutaneo che diventa duro e cade, e ciò avviene fino all' epoca del suo perfetto accrescimento, in cui non riproducesi più. Nelle Squille la cute è molle ed alquanto più dura negli Aselli. Le diverse eminenze ed incavi della soprafaccia dermale de'Crostacei è dovuto alle varie conformazioni de' visceri. In essa si osservano pure i peli solitari od a fascetti, ed i colori sono uniformi e

poco variati, diventando rossi dopo la morte dell' animale all' azione dell' aria e colla bollitura.

§. III. *Molluschi*

a) *Idee generali*. In essi la cute è quasichè immedesimata col sottoposto strato muscoloso, e ne sembra assoluta dipendenza. Offre un tessuto poco compatto, alquanto celluloso e contiene nell'interno o più spesso all' esterno un deposito di materia calcarea, ma non mai nelle sue maglie, di uno o più pezzi, e detto conchiglia. Siffatta escrezione calcare accade tra la cute e le altre sue parti, essendo per lo più ricoperta dall' epiderme. Reputasi un corpo morto escreato ed analogo al pelo, che seco trascina la materia colorante e la cuticola; ma che resta in comunicazione organica coll' animale, almeno per la sua lamina interna. La cute inoltre in questi animali non si limita solo a rivestire il corpo, ma prolungasi ne' lati, formando una specie di mantello con lamine, digitazioni e frangie.

Essa è più fitta ne' Molluschi nudi, e si vede ciò anche in alcune specie di questi esseri, che hanno la conchiglia, dalla quale non sono interamente coperti. Dippiù la cute del dorso e dei margini del pallio o collare è più dura di quella del ventre.

Il reticolo vascolare è molto sviluppato, come si può argomentare dalla gran quantità di materia mocciosa versata alla sopraffaccia cutanea. Il pigmento vi esiste e puossi vedere ne' margi-

ni del pallio delle Aplisie e di molti Testacei, le cui tinte vivissime sono assai ammirevoli. Il colore bianco, porporino, violetto, bleu e l'aurora vi sono distribuiti in eleganti e diverse maniere. L'epidermide nella maggior parte non esiste, ed essendovi risulta da una materia mocciosa indurata. Le produzioni peliformi, che trovansi alla superficie esteriore delle conchiglie, dette drappo marino o epiflosi, sono appartenenti alla cuticola, anzichè crederle veri peli.

L'apparato follicolare vi è stato piuttosto presunto dalla gran quantità di moccio, che i Molluschi terrestri cacciano, ma sotto il piede di que' di mare come le Tetidi ho trovato glandule ben distinte riunite oppure separate. Nell' abitatore delle Lumache ho veduto i follicoletti cutanei.

b) *Acefali*. La massa de' Policlini ed Aplidii appena ha qualche vestigio di cute, egualmente che quella dei Botrilli. Il cilindro del Pirosoma è fatto dalla cute gelatinosa, cristallina e molte linee crassa. La pelle delle Ascidie è membranosa in alcune (1), ed in altre cartilaginosa o quasichè lapidea (2). Non vi ho rinvenuto l' epiderme con molta chiarezza, ed una di esse (3) ha talune produzioni pelose. Le Salpe offrono la cute membranosa (4), trasparente ed in qualche sito assai dura come presso la massa de' visceri (5): ed in molte

(1) *Ascidia intestinalis*, (2) *microcosmus*. (3) *A. papillosa*.
(4) *Salpa cyanea*. (5) *S. maxima*.

di esse ha ne' lati talune fovee, mercè le quali attaccansi e formano società tra loro.

c) *Gasteropedi.* I Chitoni hanno la cute non solo compatta, ma eziandio coperta da squame tubercolose calcari come zegrino, talora munita di produzioni peliformi o di fascetti di setole corneo-calcaree disposte per paia.

La Carinaria e la Pterotrachea tengono la pelle trasparente, crassa, quasichè cartilaginosa e piena di tubercoli nelle prime. Ne' Gasteropedi nudi, come le Doridi e la Scillea, che non hanno alcun vestigio di conchiglia interna, la cute è più compatta, talora tubercolosa, ed in molti dei medesimi animali è prolungata in una specie di sifone respiratorio; ma in quelli, che non se ne trovano provveduti, il mantello forma il cavo branchiale a dritta e di raro sulla metà del dorso.

L' epidermide veste l' esterno delle Aplisie, ed anche si profonda nella cavità del loro mantello, nell' interno del canale degli alimenti ec. In dette parti è molto delicata, mentre sotto il piede forse a cagione dello strofinamento, che soffre nel camminare su gli scogli, è di maggiore doppiezza, che oltremodo aumentasi in quello dell' Aplisia Poliana.

La cute (1) è formata da fibre variamente in-

(1) Tostochè rivolgasi lo sguardo verso qualsivoglia Lepre di mare appena cacciata dall' acqua ricoperta vedrassi da densa moccicaia, che nel toccamento e colla scalfittura volentieri va via. Alla medesima debbonsi attribuire i varj colori delle diverse spe-

trecciate, essendo capace di notabilissima dilatazione per l'acqua, che vi si trattiene. Nelle ale è più compatta del mantello e del collo; meno però del piede, in cui diviene assai fitta. I follicoli, da' quali lavorasi il moccio poc' anzi esaminato, sono messi tra le maglie della sua faccia esteriore.

d) *Pteropedi.* Nulla essi hanno diverso da'Gasteropedi.

e) *Cefalopedi.* In questi la cuticola non si mostra più problematica, essendo sottilissima, diafana, niente dissimile dalle tuniche sierose de' vertebrati e di facile distacco dalla cute, cui lascamente aderisce. L' una e l' altra a guisa di sacco foderano l' esterna superficie del corpo dei Cefalopedi, internandosi nell' infondibolo o sifone respiratorio, nel sacco addominale, e formando le espansioni de' loro natatoi. Fra amendue esiste la singolare distribuzione del reticolo vascoloso (1) in forma di otrelli dotati di continuo

---

cie di Aplisie. Non mi appartiene alcuna osservazione da dimostrarne il rinnovellamento. Conservo però due pezzi iniettati di mercurio delle arterie pterigoidée sì dall' *Aplysia leporina*, che della *A. fasciata*, nelle quali a prima vista osservasi che tal materiale dagli ultimi vasellini arteriosi si è fatto strada in un prodigioso numero di acinetti, che sequestrano il muco suddetto.

(1) La proprietà che hanno gl' integumenti de'Cefalopedi di cangiare i coloriti per macchie, e con una rapidità superiore a quella della cute del Camaleonte, era già conosciuta ad Aristotile, Plutarco ed Ateneo. Nè son mancati de' filosofi antichi, i quali hanno proposto per modello da imitarsi il cangiante colore del corpo

moto di sistole e diastole; cosichè giunti alla massima loro espansione diminuiscono a poco a poco sino a divenire impercettibili, onde di nuovo e gradatamente aumentare le macchie cutanee de' più gai e cangianti colori. Il derme appena ha la spessezza di mezza linea, essendo aderente al corpo mercè tessuto cellulare, e ne' Polpi

---

de' Polpi, ed è quindi pur troppo noto ciocchè Alceo e Clearco all' uopo suggeriscono:

Mentem habeas vafri polypi,
Polypodis fac morem imiteris versicoloris:
Apud homines cum eris, tibi in mentem veniat polypi corporis
Ad saxa variari nativum colorem.

Altri esempi di simil fatta possonsi riscontrare in Aldrovando. Al cav. Poli non fu ignoto tal fenomeno, da cui fu osservato nel *Solen strigilatus (Test. II 25, an. 1790)* Cuvier nel 1817 parlando della cute de' Polpi accenna quanto segue: » une liqueur rousse epanchée dessous, y produit des taches de même couleur, qui changent de situation à chaque instant ». Il prof. Carus posteriormente ha formato l'obbietto delle sue particolari e giudiziose ricerche su detto apparato: quantunque nel vol. IV p. 64 delle mie *Memorie sugli animali invertebrati* avessi fatto conoscere che la priorità per la illustrazione di tale sistema da Cuvier data all' Archiatro Sassone sia dovuta al nostro professore Sangiovanni. Il suddetto sistema è rappresentato da alcuni otricelli per lo più ovali, che racchiudono un umore espansile (ematosina?), e rosso foschi come l'ioide. Quando l' animale è prossimo a morire si vede che la tunica dei follicoli non ne sia interamente riempiuta; e che, seguita la sua morte, si rappigli. A me è sembrato che dal corrugamento degli integumenti esterni, dalla contrazione di ogni follicoletto, e quindi dalla refrazione de' raggi luminosi, da' quali sono colpiti, veggonsi i differenti colori del prisma nello stesso follicolo; anzichè ammettere il bulbetto giallo, roseo, bruno, indago e cilestre, a' quali converrebbe aggiungere il malachite e l' argentino spettante alla Seppietta ed alle Tetidi.

le sue fibre variamente intrecciate sono più valide de' Calamari e delle Seppie.

Art. II. *Gusto.*

È un apparato più o meno complicato, col quale l' animale ha l' avvertenza de' corpi esteriori e sapidi. La sua sede precipua è nella tunica

---

Chiunque vede le macchie bleu de' cirri veliferi dell' Argonauta crederebbe esistervi i bulbetti bleu, ma osserverà il contrario, rinvenendoveli rossi. La Polpessa, quando sia moribonda, mostra i cirri bianchi, e qua e là delle macchie rossastre, le quali colla morte totalmente scompariscono. Il Polpo nel sollevare le verruche del suo corpo ricolme di follicoli gialli presenta le separazioni loro color verde, che scomparisce tostochè quelle si abbassino, vedendosi in tutto giallastro.

Il Polpo asinisco e 'l moscarello li tiene sul dorso giallo-foschi. La Seppia gli ha fior di malva ne' cirri, e ne' Calamari hanno riflessi dorati. È d' avvertirsi che questo colorito e l' argenteo sia insito alla epidermide di detti Cefalopedi; siccome ravvisasi nelle branchie della Seppia, e nella borsa del umor nero de' Calamari. Dippiù la tunica sierosa, che veste la cavità interna di questi esseri, non manca di avere alcuni punti rosso-foschi ovali analoghi a' prefati bulbetti.

Hanno questi rapporto colle estremità de' vasi sanguigni e per conseguente colla rete malpighiana? Indarno ho cercato di conoscerlo per via dell' iniezione e credo opportuno denominarli otricelli malpighiani. Nel Polpo moscarello pare che que' situati all'orlo della membrana, che riunisce i cirri, e gli altri posti anche a' lati de' medesimi, lavorino e quindi contengano l' umore moschioso, di cui così scrive Carus: *Vivum animal tantopere moschum redolebat, ut totum cubiculum sentiretur. Neque post mortem odor plane cessit.* Il che è pure confermato da un' osservazione nota agli stessi marinai, i quali, per torre a siffatto animale il nominato odore pria di cucinarlo, ne distaccano i comuni integumenti, onde servirsene per cibo.

mocciosa della bocca, giacchè la lingua degli animali invertebrati non vi prende quella parte de' vertebrati.

a) *Zoofiti*. Trovo molto giudiziosa la idea di Cuvier, vale a dire che la pelle de'Polipi non sia capace di gustare le particelle saline sciolte nell' acqua, nel mentre che palpi tanto bene la luce. Nelle Attinie opino che la sede del gusto risegga nel margine della cavità gastrica, ma nulla si può asserire di preciso. I Vermi intestinali dimostrano di averlo soprattutto nelle tre prominenze della bocca (1) o nei succiatoi laterali del loro corpo (2). È a tutti noto che siffatti esseri si cibino di solo moccio o di chilo, ad onta che fossero a contatto di altre sostanze alimentari ed escrementizie; che rendansi tanto sensibili a' rimedi volatili vaporosi e fetidi da bentosto morirne; e che vadano qua e là scegliendo un nutrimento ad essi più confacente. Le Oloturie hanno eziandio l' organo del gusto nell' orifizio della bocca e ne' tentacoli: dicasi la stesso degli Echini e delle Asterie.

b) *Articolati*. La ventosa anteriore della Mignatta non solo ha la proprietà di discernere il sapore del liquido sanguigno dal latte, dall' acqua zuccherata e dalle altre sostanze, che non succia ad onta che dovesse morire; ma ancora sa preferire il sangue dell'uomo sano a quello del ma-

(1) *Ascaris lumbricoides. Oxyurus vermicularis.*

(2) *Taenia solium.*

lato, de' Quadrupedi e delle Rane. Negli altri Anellidi si crede con fondatezza che la loro tromba e l'interno della bocca ne sia la sede. Sembra che molti di questi animali avvertano la sapidità de' cibi, e vi è tutta la possibile credenza che abbiano la tunica gustatoria nell' orifizio del cavo della bocca oppure nel suo interno.

L' orlo spongioso della tromba delle Mosche è da taluni scrittori reputato organo del gusto. Nella inferior parte della cavità boccale degl' Insetti esapedi, che godono di gusto squisito, la cute è modificata in una specie di rigonfiamento linguale; ma la lingua conosciuta dagli Entomologhi soprattutto ne' Lepidotteri, ed incaricata di succiare il nettare de' fiori, è modificazione delle mascelle; e Blainville crede che alla sua radice esista la tunica mocciosa gustatoria. Anche i loro palpi credonsi destinati al gusto.

c) *Molluschi*. Ne' Cirropedi e Brachiopedi non evvi traccia veruna di membrana pel gusto. Gli Acefali nudi come talune Ascidie hanno certe papille, spesso cartilaginee, coperte dalla tunica mocciosa o i tentacoli, che servono loro per gustare i corpi, che vogliono introdurre nelle vie digestive Le Bifore e gli Acefali testacei si alimentano di molecole dei corpi organizzati portate alla bocca dal liquido, in cui vivono. Dentro questa cavità ne' rimanenti Molluschi, principiando da' Chitoni sino all' Argonauta, esistono le papille della tunica mocciosa assai rilevate nella Tetide, ed una

specie di lingua formata da molti pezzi cartilaginei uncinati, disposti sopra una teca corta e mezzo-tubolosa o piana, lunga e spirale: la quale serve piuttosto ad attrappare e sfrantumare i cibi, che per gustarli.

Art. III. *Odorato.*

L' organo dell' olfatto costituisce un apparecchio più o meno complicato, per mezzo del quale l' animale avverte le odorose proprietà dei corpi e quindi conosce la distanza e la forza delle molecole odorifere, non che le loro facoltà. Esso è una modifica della pelle ed è stata detta la sua membrana olfattoria per la gran copia di fluido acquoso che sequestra, necessario per disciogliere ed invischiare le molecole odorose, che vanno a toccare le papille nervee. E quantunque sia un organo di prima importanza, pure moltissimi animali ne sono sforniti. Principia a trovarsi ne' Molluschi che hanno il cervello, e risiede nelle appendici che si trovano alla parte anteriore della testa: anzichè credere col barone Cuvier che possano odorare per tutta la superficie cutanea, non essendo possibile che la cute sia la sede della sensazione generale pel tatto e di un' altra speciale pell' odorato.

d) *Articolati.* Alcuni lo fanno risedere nell' interno della bocca della Sanguisuga, ove il fumo di tabacco spiega la sua micidiale influenza; co-

me pure il traspirabile troppo lezzoso di taluni soggetti le fa sperimentare un certo disturbo. Molte famiglie d'Insetti sono sprovvedute di olfatto; ma in altre non solo esiste nelle antenne, che nell'apice hanno la cute più dilicata e molle, ma è desso molto squisito, cosicchè quelli da lontano avvertono il cibo. I Papiglioni vengono in cerca delle loro femmine tuttochè chiuse dentro le scatole: e mercè questo senso cadono spesso in inganno e sono attrappati. Il Moscone va a depositare le uova sulle piante di odore fetido, credendo di restarle su la carne fradicia. Baster opinava che l'olfatto degli Scarabei e delle Api risedesse nell'entrata delle trachee o vasi aerei.

I Crostacei, come i Granchi e le Ragoste, ne sono provveduti nelle due prime paia di antenne. Moltissimi Insetti, mancando di tali organi, sono perciò privi dell'olfatto.

e) *Molluschi.* Siffatta mancanza vieppiù cresce in questi animali, ne' quali Blainville opina che l'olfatto risegga ne' tentacoli dei Gasteropedi dove la cute è più molle e più ricca di nervi. Appena ravvisasi negli Acefali, ed è rappresentato dalle fogliette boccali, oppure non esiste affatto. Nè son mancati altri scrittori che hanno asserito che, alle molecole odorose per essere avvertite essendo necessario un veicolo gassoso, i soli Molluschi polmonali avevano l'odorato, la cui funzione disimpegnasi nel margine del foro dell'organo respiratorio. In quanto a me conchiu-

do che ne' Cefalopedi siffatto organo manchi del tutto, e quello che ne han detto gli antichi è destituto di fondamento e di pruove.

Art. IV. *Vista.*

È l'organo col quale l'animale avverte gli oggetti esterni ed anche talune parti del suo corpo mediante la luce ed i colori che vi si dirigono.

f) *Zoofiti.* Sebbene le Attinie mancassero di occhi, pure avvertono la influenza solare per espandere i tentacoli, i quali nella Gorgonia all' opposto si chiudono. È stata antica fola che la Tenia umana avesse avuto gli occhi. Le Planarie però gli hanno più o meno distinti (1) od aggruppati (2).

g) *Articolati.* Non posso asserire con certezza se gli occhi disposti a semicerchio, che la Sanguisuga a volontà rende più o meno prominenti, ademplano perfettamente all' incarico della visione. Avvegnachè ho spesso ravvisato che, avendo agli stessi approssimato de' corpi, essa talora se ne è allontanata, ed altre volte mi ha dimostrato come se quelli non avessero affatto avuto la facoltà di vedere. Una delle Polie (3) ha diciotto occhi disposti in due filiere. Le Nereidi però hanno tutto il potere visivo ne' loro occhi, talune delle quali ne presentano quattro. La Eunice gigantesca si allonta-

---

(1) *Planaria nigra*, (2) *atomata*, *Mulleri*. (3) *Polia oculata*.

nava dal mio dito, tostochè lo rivolgeva verso i due suoi occhi. Gli Spii (1), che talora abitano in un guscio corneo trasparente, guardano se mai si presenti loro qualche ostacolo nell' allungarsene fuori.

Nella estesa famiglia degl' Insetti gli occhi sono sviluppati abbastanza, e distinguonsi in semplici o stemmati e composti : in essi non si trova affatto lente cristallina, e la loro cornea trasparente e la sclerotica sembrano far parte della cute indurata. La struttura degli occhi semplici non è ancora bene assodata, ma quella de' composti risulta da una piccola cornea nella sua faccia interna rivestita da tonica opaca colorata, cui è dovuta la singolare tinta degli occhi degl' Insetti, essendo indipendente dal pigmento della coroidea. Tra questo intonico e la cornea si porta a ciascuna faccetta un filo ottico proveniente dal ganglio nervoso comunicante col cervello e mercè un cordone cilindrico si adatta alla concavità di questa. Tali filetti hanno attraversato la coroide col pigmento, che è composta da fitto tessuto cellulare, in cui espandonsi infinite ramificazioni tracheali.

Quindi vedesi bene che gli occhi composti risultino da molti tubi oculari riuniti e stretti gli uni agli altri, e talora sono più di 12,000. E pare che il Supremo Autor della natura abbia voluto

(1) *Spio seticornis, quadricornis.*

con ciò compensare certi Insetti della mancanza dell'occhio mobile de'vertebrati, dandone a quelli moltissimi e per ogni direzione. Sono essi sempre collocati a' lati della testa, che in taluni è mobilissima (1), o presso le antenne ed immobili; e, non potendosi nascondere dentro l'orbita, la natura gli ha in parte riparati dagli urti de' corpi esterni con gran copia di peli. Gli occhi inoltre sono più grandi negl' Insetti, come nelle Cicindele, che vivono di sostanze animali, che cercano e persequitano nell' aria. M. de Serres ha visto che i Coleotteri luciferi manchino di coroidea e di trachea circolare; che la cornea sia più opaca, ed egualmente che questa offra lo stesso negl' Insetti acquatici; che in que', che vivono all'oscuro, la vista sia meno sviluppata; e che nello stato di Larva manchi od appena vi sia l' apparecchio visuale.

I Ragni hanno gli occhi semplici collocati alla parte anteriore e superiore del cefalo-torace, ed al numero di quattro paia come gli Scorpioni. Gl'Insetti esapedi nello stato adulto hanno le masse oculari composte; gli Emitteri, i Lepidotteri, i Nevrotteri, gl'Imenotteri ed i Ditteri offrono queste e tre occhi semplici. I Crostacei tengono gli occhi composti, che sono in alcuni pedicellati, articolati ed alquanto mobili: pochi tra essi ne mancano, ed in altri sono riuniti in una massa mediana.

Nelle Ragoste si trova la cornea trasparente unita

(1) *Æshna grandis, Musca domestica.*

all'integumento esterno indurito, di cui è modificazione senza ammettervi deposito calcare, e la cui superficie ha infinite faccette o cornee, che somigliano a tante lenti convesso-concave per cadauno tubo oculare. Nella parte superiore di esse trovasi la coroidea, e nel mezzo di ciascuna piccola cornea evvi la pupilla, da cui parte un tubo membranoso applicato sulla mammelluccia di una gran massa quasi gelatinosa analoga alla lente cristallina od all' umor vitreo, convessa da una parte e concava dall'altra, colla quale si adatta ad un grosso ganglio nervoso fornito di tanti alveoli, per quanti sono i tubi ottici.

h) *Molluschi*. Tutt' i Gasteropedi, esclusi i Chitoni e le Neriti (1), hanno gli occhi; però sono questi o senza gambo situati alla radice esteriore od interiore (2) de' tentacoli, oppure hanno particolare bulbo (3) o pedicello (4), che è innestato in gran parte a' tentacoli (5). Sono gli occhi internati nella sostanza del dorso in qualche Bulla, avanti e poco lungi da' tentacoli nelle Aplisie, tra lo spazio tentacolare nel Pleurobranchio e Pleurobranchidio, nelle Tetidi e Doridi, che gli hanno pedicellati e finora creduti mancarne del tutto.

Blainville ha rinvenuto l' occhio della Voluta (6) composto da un inviluppo fibroso, donde tra-

(1) Ognuno parla di occhi nelle Neriti, ma gli abitatori della *Nerita glaucina* e *canrena* affatto ne mancano, come pure quello della *Bulla lignaria*.

(2) *Helix stagnalis. Auricula Myosotis.*

(3) *Murex Tritonis, Buccinum Galea.* (4) *Halyotis tuberculata.*

(5) *M. trunculus, Brandaris.* (6) *Voluta cymbium.*

sparisce il colore nero della coroidea. L'orifizio pupillare è anteriormente situato, ed una enorme lente cristallina ne riempie tutto il cavo, essendo la cornea trasparente formata dalla cute assottigliata. Il Tritone ha la lente cristallina sferica, occupando quasichè la intera cavità del globo dell' occhio, ed appena ne esce fuori. La Carinaria e le Pterotrachee presentano il cristallino globoso con una zona nera, indizio dell' attacco della coroidea, la quale insieme colla tunica esterna conformasi a guisa di cono inferiormente aperto. La Lumaca, il Lumacone ed altri Molluschi capaci di tirare l' occhio in particolare astuccio, hanno la cornea trasparente, un invoglio nero, la retina, la lente cristallina, e Swammerdam nel Lumacone ha osservato l' iride e la pupilla.

L' occhio de' Cefalopedi per la bellezza e per la complicata struttura somiglia a quello degli animali vertebrati i più superiori nella scala degli esseri. Il suo globo ne' soli Eledoni è infossato sul dorso, giacchè ne' Polpi e molto più ne' Calamari e nella Seppia è protuberante ne' lati della testa. La cute nel perimetro del cavo orbitale è internamente ripiegata e forma le due palpebre, delle quali nel Polpo moscato si nota pure la terza e forsi la quarta; ciocchè dimostra che quelle non hanno forma costante, e derivano dal diverso rilasciamento della cute. In fatti le palpebre dei Polpi sembrano semiorbicolari e quasi eguali,

nel Polpo la superiore è arcuata e la inferiore retta, nella Seppia e Seppietta la superiore osservasi con margine convesso e nella inferiore concavo, che da Cuvier fu detta pupilla reniforme: essendo nel Totaro orbicolare senza poter mai chiudere l' occhio, e con una certa incisione. Nè è raro osservarsi che i Cefalopedi indicati offrano il foro palpebrale del tutto circolare. Particolarità degna di rilievo si è che i comuni integumenti del Calamaro si assottiglino e chiudano perfettamente l' orbita, e l' occhio ne trasparisce al di sotto. Estratto esso dal proprio cavo vedesi ovale ne' Polpi ed a cono con base convessa nella Seppia e specialmente ne'Calamari. A me pare provato che in questi la cute si assottigli e vesta come la congiuntiva l' interno delle palpebre, e quella porzione sola del globo, che circonda la lente cristallina, e quindi tutta l' esterna faccia della camera anteriore.

La prima tunica è ben somigliata alla sclerotica; essendo fibrosa, compatta, cerulea, argentina, e quasi cartilaginosa nel Calamaro a saetta, nel cui interno ha tanti legamenti, che ne raccorciano il diametro a lungo, e forma un solco alquanto profondo nel sito, che passa tra la porzione di detto occhio racchiusa nel cavo dell' orbita e quella posta al di fuori, che è vestita dalla congiuntiva bianca, tomentosa e facile a disfarsi. Da essa è formata l' aletta semilunare de' Calamari senza passare sulla lente cristal-

lina. Che anzi ha questa la cornea attaccata al margine pupillare, ed immediatamente addossata su la metà anteriore della lente medesima. La seconda tunica è delicata, fibrosa, bianca, essendo da taluni senza ragione paragonata alla retina, perchè è loro sembrata espansione de' moltiplici filamenti de' talami ottici giusta i vari strati fibrosi, che la compongono. La terza membrana o ruischiana risulta da tenuissima lamina internamente vestita da tonica violetta analoga al pigmento della coroidea umana.

Niuno però ha osservato la vera retina, che è la quarta e più interna membrana oculare. Essa ravvisasi o sezionando a mano sospesa le tre esterne tuniche, dalla ferita delle quali è quella esternamente spinta dall' umore semivitreo; oppure cavandola fuori, e ricevutala in un bicchiere pieno di acqua, ove spandesi in forma di bianco-rosco velame con orlo legamentoso nericcio. È questo congiunto alla zona della ruischiana od uvea, cui ne segue altra più piccola bianca, che presta attacco alle fogliette de' processi cigliari per lo più divisi in tre fascetti terminati nel margine opposto della pupilla, che è chiusa dalla lente cristallina.

Somiglia questa ultima ad uno sferoide allungato, avendo tra il terzo anteriore posto fuori l'occhio, ed i due posteriori collocati nel suo interno, un profondo solco circolare, che naturalmente la divide in due emisferi piano-convessi: l'anteriore

piccolo, che ne' soli Polpi è convesso-convesso, un pò schiacciato, e 'l posteriore grande. Amendue sono trasparentissimi e facilmente da loro distaccasi un crasso e concavo sfoglio, che pare farne parte, il quale col disseccamento acquista la tinta giallic-cia, e sembra quasi formarvi una cassula, che nello spirito di vino diventa opaca. La sostanza interna è trasparente ed omogenea, che risolvesi in gran quantità di sottili foglietti fibrosi concentrici. L' esposta particolarità è stata già avvertita da Soemmering nella lente cristallina dell' uomo; ma ne' Cefalopedi io la paragono alla cornea.

Or le due faccie piane delle lenti cristalline sono vestite da membranuccia ialoidea, la quale copre l' emisfero anteriore, i processi cigliari e le successive zone fino al legamento della retina, non che il posteriore; e dopo di essersi circolarmente riunite, formandosi il canale o spazio trigono da Petit descritto nell' occhio umano, fodera il resto del cristallino interno. La struttura di questo corpo consiste in un globettino centrale, che costituisce il nocciuolo dell' emisfero posteriore, ove ne è incastrata porzione e l' altra sta nell' anteriore, in cui vedesi l' incavo per riceverlo. Dal centro convesso e dal concavo degli emisferi partono vari raggi, che sembrano dividerli in tanti coni, come pure frangendosi ne appariscono le lamine o toniche concentriche.

L' umore racchiuso nel globo dell' occhio, o sia nella camera posteriore, è interamente

aqueo in vari Cefalopedi appena cavati dal mare o morti; dappoichè nel Totaro l' ho rinvenuto semi-vitreo. Lo stesso pigmento non è facile di ravvisarsi nello stato liquido, e per verità ne' Polpi somiglia ad una specie di vernice. I nervicciuoli ottici obliquamente bucano le tuniche dell' occhio in serie successive e concentriche da costituire un' aia ellittica. Comparetti, che ha ben conosciuto questi forami nella Seppia, è giunto a numerarne sino a 62. Huschke ha pure delineato la lente cristallina ed i processi cigliari del Polpo. È da sapersi che l'assenza totale della cornea trasparente, della camera anteriore e dell' umore aqueo, spiegasi per la inutilità di queste parti ne' Cefalopedi, che vivono dentro l' acqua.

Art. V. *Udito*.

In grazia dell' apparato uditorio gli animali avvertono le vibrazioni de' corpi esterni, comunicate al fluido che abitano, il cui vivo effetto sull' udito chiamasi rumore o suono.

a) *Articolati*. Non è poi vero che il lavoro di Comparetti poca fiducia spiri nell' animo de' veri osservatori, giusta l' asserzione di qualche scrittore oltremontano; e se altro merito non avesse, vi è quello di essere stato egli il primo a rinvenire l' apparato uditorio negl' Insetti.

Lo Scarafaggio (1) ha nel cavo del cranio e pro-

---

(1) *Scarabaeus stercorarius*.

priamente nella sua parte inferiore e laterale un foro chiuso da membrana, che porta nel sacco acustico fornito di canale laterale e dell' anteriore. Sotto la orbitale regione della Locusta (1) furono da Comparetti trovati due sacchi con canali trasparenti spirali corredati di filetti e di nervosa sostanza; quali parti sono più sviluppate in altra specie del medesimo Insetto (2).

La Cigala (3) offre un piccolo sacco reticolato, da cui partono trasparenti canali forniti come quello di nervi, nascendone un canale membranoso terminato nella fessura turata da membrana alla radice delle ale. Sul frontale opercolo delle Libellule (4) in cadaun lato evvi picciolissimo foro in fondo chiuso da membrana, che è l' organo uditorio. Recisa la parte laterale della spirale proboscide del Papiglione bianco si vede la lamina del ricettacolo acustico, non mancando di fili nervosi intrecciati. I sacchetti coi condotti acustici esistono nel Vespone (5) sotto il medio lobo cerebrale, e nella Mosca inferiormente al bulbo degli occhi. Quivi giace anche nel Ragno (6) siffatto apparato, e nell' interno della bocca è chiuso da esile tunica, che rotta n' esce la linfa acustica.

Patentissimo è poi l' organo uditorio de' Crostacei astacoidi, ne' quali trovasi nella parte inferiore della prima articolazione del secondo paio

(1) *Locusta italica*, (2) *viridis.* (3) *Cicada plebeia.*
(4) *Libellula depressa.* (5) *Vespa crabro.* (6) *Aranea domestica.*

di antenne. Ovale e prominente è nella Ragosta (1) il foro acustico otturato da fibrosa tunica, che realmente emola la membrana del timpano de' vertebrati. È tale organo in parte scolpito nel guscio osseo, e risulta da un sacco ovale pieno di sostanza polposa e di liquido acqueo, nel cui fondo penetra il nervo corrispondente per sfioccarvisi. Le Maie (2) e le Squille lo hanno al modo istesso conformato, egualmente che i Paguri, ne' quali il P. Minasi ha istituito curiose e diligenti osservazioni per contestarlo in definitiva maniera.

b) *Molluschi*. Quantunque Hunter avesse opinato esistere nei Polpi l'organo uditorio, pure la sua asserzione non fu mai provata dal fatto, perchè non ne determinò la sede e l' apparato. Il solo cav. Scarpa, nome sempre celebre nelle scienze ed alla umanità carissimo, nel declinare del secolo passato lo descrisse e delineò con quella esattezza ed eleganza, che non avranno mai pari. Egli nel Polpo e nella Seppia vi ravvisò presso a poco le medesime parti, che mercè penosa indagine ho peraltro rilevato essere alquanto diverse. In seguito Cuvier, Meckel e Blainville han fatto eziandio parola di detto organo; cosicchè oggi non si mette più in dubbio, e dalle mie ricerche ne appariranno le differenti specifiche conformazioni in tutt' i Cefalopedi nostrali.

---

(1) *Palinurus quadricornis*. (2) *Maia squinado, muricata.*

Nella superiore, posteriore e laterale parte della teca cartilaginosa, dietro il gran forame cerebrale, esistono due prominenze a pareti diafane, le quali, almeno da quanto abbia potuto vedere, hanno il foro esterno aperto dentro l' orbita. Tagliate le medesime, trovansi due cellette, non a torto dette dallo Scarpa labirinto, l' una distinta dall' altra per mezzo di separazione cartilaginea, mancando però della diretta comunicazione esterna col liquido adiacente.

Ed è veramente difficilissima cosa di vedere se l' acqua, che ne' Polpi dalle palpebre passa nell' orbita, oppure quella che nella Seppia e ne' Calamari dal cavo trigono tragitta nell' orbita stessa, abbia immediato contatto col foro uditorio. Nella cavità del laberinto adunque non ho rinvenuto acqua, ma esistono due ossicini, che per l' officio e la figura rassomiglio nei Polpi all' ossetto orbicolare de' vertebrati, e nei Calamari alla incudine. Sono essi ne' soli Polpi racchiusi in particolare borsa (*Vestibolo* Blainv.) allungata, piena di umore sieroso, e che occupa porzione dello spazio labirintico.

Qualche filetto nervoso preveniente dal cervello si sfiocca su la medesima. Ne' Calamari e nella Seppia simiglianti ossettini sono privi di qualsisia invoglio particolare; la cui deficenza rende più squisita la facoltà di avvertire le onde sonore. Non potrò mai dimenticare i salti di alcune Seppie, che a mare stesso conservava dentro un cato

pieno di acqua, tutte le volte che dal vicino Castello dell' uovo si tiravano colpi di cannone.

Il labirinto nel Polpo comune è ovale concavo, ed ha il canale uditorio interno o meglio semicircolare, che principia dal foro orbitale, si ricurva alquanto in su, ed indi penetra nel labirinto, ove finisce poco lungi dall'osso orbicolare bianco emolante la *Patella hungarica*, che nel mezzo della base ha due leggieri e distinti incavi semilunari. Lo stesso ne' Polpi asinisco e moscato è ovato a cuore, rossastro, convesso su e concavo ombilicato giù.

Nella Seppietta il labirinto è trigono con piccole prominenze e colla incudine ellittica, avendo sì la faccia convessa, che la piana munite di orlo; ma nella Seppia è rettangolare, e vedesi diviso dal compagno mercè una separazione, le cui pareti qua e là offrono alcune piccole clave cartilaginee (1) con incudine presso a poco trigona e fornita di gambo attaccato al lato interno o sinistro del labirinto, e propriamente in corrispondenza della parete divisoria di cadauno cavo, avendo una faccia piana e l'altra con qual-

---

(1) Scarpa colle parole *crebris cartilagineis tuberculis* pare che abbia travedute siffatte clave, di cui, se avesse avuto esatta conoscenza, non avrebbe al certo mancato di dare le opportune figure nell' udito della Seppia, che a torto credè simile a quello del Polpo. Comparetti le accenna soltanto nello stesso animale, reputandole vescicolari. Per conseguenza meritavano di essere con precisione assodate ed estese negli altri Cefalopedi, stantechè dagli autori moderni non vi si è prestata attenzione.

che prominenza. Nei Calamari il labirinto è pure rettangolare, ma si prolunga in tre seni, e l'interno ha le clave cartilaginose più rare e piccine. L' incudine in generale è triangolare, ma nel Totaro offre una faccia concava, che nel Calamaro e Totarello son piane con uno dei margini lobato-dentati.

Dall' esposto vedesi bene, che, per la mancanza del foro uditorio esterno e di nessuna membrana nella fenestra del vestibolo, le foniche oscillazioni percuotano la testa di questi esseri, e 'l tremolio quindi comunicato alla teca cartilaginea passa nel cavo del labirinto, e per conseguenza alle clave cartilaginose ed all' incudine : ed in quell' istante tutte le parti scambievolmente percuotansi.

CAPITOLO V. *Sistema digestivo e suoi legami.*

SEZIONE I. — ZOOFITI.

Art. I. *Infusori e Polipi.*

Dalla parte anteriore della bocca de' Rotiferi si passa nello stomaco, cui segue l' intestino e l'ano presso quella collocato.

Le Spugne e le Tetie mancano di ricettacolo centrale della digestione. Ogni Polipetto della Pennatola ha la bocca, che conduce nel suo particolare stomaco, ove si disimpegnano tante parziali dige-

stioni, per quanto è il loro numero; dissentendo dal chiarissimo Cuvier che ve ne ammette una sola per tutti, scrivendo: Il faut donc, qu'il n'y ait pour eux tous qu'une seule volonté, comme il n'y a qu' une seule digestion (1). La Lobolaria ditata (2) ha la medesima conformazione stomachica. Ad essa si avvicinano le Isidi, le Gorgonie ed il Veretillo (3), in cui Cuvier vide lo stomaco a pareti nerastre, donde partivano cinque tubi ondeggianti.

La Cellepora trasparente (4) ha lunga proboscide che conduce nel ventricolo alquanto rigonfiato, e la C. cerioide (5) ha siffatta tromba oltremodo sviluppata. La Madrepora a calicetto (6) offre la bocca ovale circondata da tentacoli, che porta nella cavità del ventricolo larghetto e con tuniche bastantemente dilatabili: nel mentre che la Madrepora a fascetti (7) o ramosa (8) mancano di tentacoli. Le Sertolarie ne hanno cinta la proboscide allungata (9), dalla quale si passa nello stomaco, e nella Sertolara racemosa (10) questi circondano la bocca, essendo ad essi inferiore il cono

---

(1) Ho ferma opinione che ogni Polipetto prepari minor quantità di particelle nutritizie per la sua speciale economia, che per quella dello stipite, che massima copia ne abbisogna sì per gli strati muscolari oltremodo sviluppati, che pel deposito delle molecole zoofitofiti necessarie alla genesi ed all' accrescimento zonale dell' asse legnoso. La ricerca di tali fenomeni richiama tutta l' attenzione degli zootomisti.

(2) *Alcyonium digitatum.* (3) *Pennatola cynnomorium.*

(4) *Cellepora hyalina*, (5) *cerioïdes.* (6) *Madrepora calyculata.*

(7) *M. fasciculata*, (8) *ramea.*

(9) *Sertularia parasitica*, *pluma*, *pennaria*, (10) *racemosa.*

esofageo e lo stomaco, e dalla base di quello si prolunga una specie di tubo ricurvo, che sarà forsi intestino cieco. Il Polipo di acqua dolce (1) ha pure i tentacoli attornianti la bocca, donde penetrasi nel cavo enterico, e l'intero di lui corpo somiglia allo stomaco.

La Lucernaria (2) tiene la bocca nel mezzo del suo corpo come ombrella corredata di fascetti di tentacoli, e dallo stomaco partono otto intestini ciechi. La bocca dello Zoanto (3) comunica con amplo stomaco senza intestino.

Tale apertura nelle Attinie non solo è corredata di valido muscolo orbicolare con fibre concentriche, cui sta soprapposto altro strato muscoloso raggiante; ma è inoltre fornita di due canali quasi cartilaginosi, fra essi opposti, e ad un di presso l' uno abbracciante l'altro. Talchè gli animali, che ingoiano, restano uccisi e sfrantumati da' succennati canali, che si continuano nell' interno dello stomaco, onde maggiormente favorire la digestione col rendere gli alimenti pastosi.

Lo stomaco poi è molto più ampio di quello, che osservasi nello stato di contrazione, attesochè è desso fatto da una tunica mocciosa continuazione di quella esteriore del corpo e da un'altra fibrosa, le quali sono divise in dieci cerchi concentrici dal suo principio sino al fondo, essendo ognuno di essi infinitamente rugoso a traverso. Anzi

---

(1) *Hydra viridis.* (2) *Lucernaria quadricornis.*
(3) *Zoantha Ellisii.*

maggiore validità acquista mediante la connessione, che presenta colle lamine muscolari o ad una membrana particolare, che mancano nel suo fondo, ove sotto le forti e mortali contrazioni dei muscoli di simili esseri si lacera, e dà uscita alla ovaia, che taluni scrittori hanno erroneamente sostenuto aprirsi nel cavo centrale del ventricolo.

Da ciò chiaramente emerge che lo stomaco sia capace di somma ampliazione e di massimo restringimento a piacere dell' animale, ed a seconda de' bisogni della di lui digestione. Essendo questa ultima operazione assoluta, ed i succhi nutritizj assorbiti dall' estremità delle vene esistenti forsi nelle rughe della membrana gastrica intonicata sempre di umor moccioso, il residuo di quello, che non è stato assimilato, come i frantumi di conchiglie e crostacei, è per la bocca di bel nuovo evacuato.

Art. II. *Acalefi.*

È ogni polipetto della Stefanomia (1) fornito di bocca posta nell'apice del canale degli alimenti, che sino alla parte aderente al gambo si amplia sempre, ove mostra pure un globetto violaceo, donde continuasi l' intestino terminato nell' ano oliveforme, che è coperto di sostanza granellosa ranciata, del quale colore indelebilmente tinge la carta su cui si strofini. Analogo è pure lo sto-

---

(1) *Stephanomia ophiura.*

maco de' polipetti della Rizofisa (1), il quale internamente è disseminato di granelli giallicci.

Intorno la base dell' asse centrale della Fissofora (2) aderiscono i di lei Polipetti, che hanno una proboscide capace di subire mille movimenti, e quindi di affettare la forma tubolosa, la conica e la imbutiforme coll' orifizio increspato e dotato di strisce glandulose rosso-rancie. Qualora ella si distenda, queste finiscono nello stomaco, il quale ha molte rughe longitudinali, ed indi si prolunga l'intestino tuboloso e pendente.

Lo stomaco della Fisale (3) è otriforme e racchiuso nella vescica del corpo, dal quale sono prolungati gl' intestini ciechi nella cavità, dove quello è contenuto.

Il canale degli alimenti del Beroe ovato è dritto ed intorno intorno attaccasi con molti intestini ciechi alle interiori pareti del corpo, essendo poi aperto verso il forame posteriore di questo.

L' orificio della bocca della Velella e Porpita è situato nell' apice di una tromba contrattile, che finisce nello stomaco, dal quale non è passato il mercurio dentro i tentacoli, che ne circondano il forame.

Il Cesto di Venere poco più oltre il terzo anteriore del suo corpo offre un imbuto esagonale, nel cui fondo giace l' apertura della bocca; donde incomincia un lungo e sottile esofago,

---

(1) *Rhizophysa filiformis.* (2) *Physsophora hydrostatica.*
(3) *Medusa physalis.*

che conduce in una specie di rigonfiamento o stomaco globoso, dal quale hanno origine due intestini dapprima ristretti ed indi ampliati, terminando nell' atrio romboidale dell' ano. Siffatti canali pieni di umore cilestre sono legati da lamina mesenterica.

Dal fondo dall' infondibolo dell' Alcinoe, che costituisce l' atrio della bocca, ove, dopo che i quattro suoi cirri abbiano tastati i cibi e fattavene la introduzione, principia il canale degli alimenti dritto ed esteso fino all' estremo opposto del corpo, in cui vassi ad aprire in consimile atrio. Il succennato tubo intestinale nel mezzo del suo tragitto alquanto più ampliato percorre l' asse centrale del cavo addominale.

Fra le Meduse Astome di Cuvier le Gerionie in punta del gambo centrale offrono una specie d' infondibolo, il cui centro ha le boccuccie assorbenti, dalle quali si continuano i vasi nutrienti per diffondersi nella sostanza dell' ombrella. Le Limnoree di Peron hanno in ciascun lato del gambo centrale un gruppo di filamenti che reputansi tubi enterici.

Le Meduse tengono lo stomaco incavato nella protuberanza della faccia inferiore del loro disco o cappello, il quale è costituito da ampla cavità, dove vanno a comunicare i canali scavati nell' interno di ogni braccio; ricevendo questi la sostanza nutritizia dagl' infinitissimi vasellini collocati nell' apice e nell' interiore margine delle

prefate braccia. Essi costituiscono centinaia di bocche assorbenti emulanti la radicale capellatura de' vegetabili, percui il Cappello marino degli antichi da Cuvier fu detto Rizostoma bleu (1). La Pelagica (2) non solo assorbe i sughi nutritizi da' molti orificii del margine ondeggiante delle quattro sue braccia, ma essi infiltransi eziandio per l' interno e centrale tubo degli otto cirri.

Sezionata la protuberanza di sotto il cappello della Cassiopea Borbonica lunghessa la serie incrocicchiata de' suoi pedicelli, vi appariscono sottoposte quattro esilissime membrane, che, essendo attaccate alla faccia interna delle sue pareti ed all' esterna dello stomaco, formano altrettante cavità, avendo ognuna la propria bocca. Lo stomaco giace nel centro inferiore del prefato disco, essendo ne'lati libero, giacchè in giù aderisce alle tuniche della menzionata protuberanza. Apronsi in esso otto grandi canali, risultando ciascuno de' medesimi da molti canaletti laterali contenentino i sughi, ch' essendo stati assorbiti dalle boccuccie di ogni globo violetto vi si fanno strada pe' vasellini di ciascheduno gambo.

Art. II. *Vermi intestinali.*

Lo Scolece gigante (3) ha il capo con quattro

(1) *Medusa pulmo.* (2) *M. pelagica.* (3) *Balanophorus* Brig.

succiatoi in forma di orecchio, e nella testa della Idatide (1) se ne veggono altrettanti ed una duplice serie di uncini, elevandosi dal loro mezzo la tromba del canale degli alimenti. Alla estremità di ogni sorbitoio evvi egual numero di condotti terminati nella vescica della coda.

Da' più classici scrittori di Elmintologia, quali sono Rudolphi, Brera e Bremser, si è creduto che la Tenia umana armata (2) assorbisca i sughi nutrizj solamente da' quattro succiatoi della testa, che da Tison fu la prima volta ben descritta: i quali comunicare debbono con altrettanti vasi longitudinali e laterali tanto superiori, che inferiori e sino alla estremità del suo corpo continuati. Bremser ed altri autori hanno inoltre soggiunto di averne anche osservata la bocca posta nello spazio centrale di detti succiatoi, da Bosc creduti solamente destinati a fissare il capo alle pareti intestinali con tale e tanta forza da spezzarsi piuttosto, che abbandonare la presa. Da quella ha origine il quinto vaso chiamato mediano da Winslow, che ne fu lo scopritore. E desso, egualmente che le due coppie de' pretesi canali longitudinali poc' anzi annunciati, scorrere dovessero per tutta la lunghezza della Tenia dalla di lei testa fino alla coda.

Intanto il nostro benemerito amico dottor Olfers sembrami che molta illustrazione abbia ap-

---

(1) *Cysticercus cellulosae.* (2) *Taenia solium.*

portato all'argomento in esame; avendo asserito che nella Tenia armata hassi da considerare: 1. una nutrizione generale per le quattro aperture della testa comunicantino con gli esposti canali; 2. una nutrizione parziale stabilita mercè la conveniente papilla di ogni suo pezzo articolato; e 3. una nutrizione cutanea di non troppa assoluta necessità, come richiedesi negli Acantocefali di Rudolphi. Ma questo fisiologo illustre gli si oppone soltanto pel nutrimento delle papille marginali, ossia per la nutrizione parziale, senza contrastargli l'assorbimento pe' pori della cute. Dippiù costui opina che ancora l' estremo di ogni vaso longitudinale presso la coda della Tenia faccia l'officio di boccuccia assorbente. Tali sono ormai le idee, che gli zoologi, i notomisti ed i medici tutti si sono formate della funzione nutritizia della Tenia umana armata, che per simile rapporto poco differisce da quella della T. inerme (1). Ma io ho cercato di rettificare le idee de' menzionati autori, e di rendere di pubblica (2) ragione la vera struttura di sì pernicioso vermine desunta dal fatto (3).

---

(1) *Botriocephalus latus.* (2) *Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli*, tomo IV, p. 139-182.

(3) Introdussi il mercurio in uno de'suoi canali laterali e vidi che questo materiale liberamente passava nel vaso compagno in grazia di due traversali canali messi nell' estremo di ogni sua articolazione. Cosicchè fu curioso il vedere riempiuti di mercurio tanto questi che i canali sopra descritti, costituendo tutti e quattro una specie di rettangolo vascoloso, nel cui spazio giace l' ovaia Essa nel mez-

La testa del Botriocefalo presenta due faccette laterali, dalle quali parte un canale per cadaunó lato. Bremser assicura che nello spazio alle stesse

---

zo presenta un vaso, che in apparenza sembra continuato per la intera lunghezza del corpo della Tenia; siccome fu di avviso Winslow, e giusta quello che non ha guari sostenne il Bremser. Quanto egli è vero che talvolta gli errori negli uomini grandi, pare che s' innalzino a livello della celebrità dei loro nomi!

I sopraddetti canali sono al numero di due e non già di quattro a tenore dell' esposto e di quello che pochi anni scorsi sostenne puranche Olfers, dal cui centro prolungasi la proboscide assai ben descritta da Koenig, dallo Swieten e da' moderni autori trascurata. Il gran Linneo ha ciò pure ravvisato nella Tenia degli animali, che colle profonde papille aderiva alla tunica mocciosa de' loro intestini, e Joerdens sostenne che le servissero di appoggio, attesa la di lei enorme lunghezza. Brera in fine crede che esse ben lungi da servire alla nutrizione sieno destinate ad incarichi tuttavia sconosciuti. Tale duttolino aver debbe una valvuletta, che impedisce il regresso del mercurio e quindi del sugo nutriente dal vaso laterale, dove comincia, nel proprio condotto della respettiva papilla. Ed hassi da impiegare pel suddetto metallo in quello introdotto bastante pressione, onde possa dal corrispondente vaso laterale farsi uscire; nell'atto poi che con libertà scorre dalla boccuccia descritta nel di costui interno.

Dippiù quando il mercurio ha riempiuto il citato rettangolo vascoloso facilmente corre ne' vasi delle articolazioni inferiori, anzichè in que' delle superiori. Colla pressione inoltre a stento passa nel punto di unione di ciascheduna articolazione, ove il conveniente canale patentemente soffre una specie di stringimento, che reputo di preciso bisogno; affinchè il sugo nutritizio non effondasi, qualora la Tenia nelle proprie articolazioni si spezzasse, come suole di frequente accadere. Vi è eziandio trattenuto dalla contrazione del tessuto fibroso, da cui sono circondati amendue i canali sì longitudinali, che traversali rappresentantino l' apparato nutriente della Tenia in esame, ed ancora dalla particolare contrattilità de' tessuti organici delle loro pareti.

Eguale ostacolo incontrasi quantevolte proccurisi l' ascensione del mercurio verso la di lei testa: dimanierachè appena l' ho po-

frapposto esista la bocca, donde pel mezzo di tutte le sue articolazioni è continuato un vaso. Il collo di questo vermine al microscopio apparisce traver-

---

tuto fare giugnere sino a qualche articolazione del collo in grazia della resistenza di valvule, che nel suo retrogrado cammino incontrava. Il celebre cav. Brera ne discorda, ove dice: « I quattro canali laterali, che hanno origine dalle quattro papille imbutiformi disposte a foggia di quadrato nella sommità della testa di questo verme, scorrono paralleli ne' singoli bordi di cadauno articolo fino alla coda. L' iniezione di un umor colorato spinto dal lato della testa rapidamente scorre fino alla coda, e fa vedere che libera rimanga la comunicazione de'canali laterali nelle singole articolazioni. Essendo trasparenti le loro tonache, si rimarcano essi pieni di umor sieroso, bianchiccio, che colla semplice pressione di un dito si fa scorrere sia superiormente che inferiormente, di modo che il loro lume interno esser non deve intersecato da verun apparato valvuloso. » E più appresso soggiugne: « Inoltre come mai conciliare l' assegnato ufficio alle papille marginali con quello dell' assorbimento della sostanza nutriente, che autori di somma celebrità hanno pure preteso, che si effettuasse da questi organi? Ove mai la sostanza nutriente assorbita sarebbe dagli orificj delle papille trasportata? Il così detto ovidutto comunica col canale medio? » Non mi è poi riuscito affatto di stabilire in qual modo i mentovati vasi longitudinali vadano a finire nelle fovee delle duplice coppia de' succiatoi della testa e di orlo nericcio ognun di essi fornito. Cosa per altro di difficoltosa indagine per la sottigliezza del collo dell' animale in quistione, e per la picciolezza de' canali, che in tal sito non permettono la introduzione di uno benchè esilissimo cannello di vetro pieno di mercurio. Debbo in ultimo avvertire che un solo vasellino osservai partire dal centro della testa sino quasi al termine del suo collo senza averlo potuto ulteriormente accompagnare. Dall' esposto segue:

1. Che sia affatto destituta di fondamento l' asserzione di certi scrittori che la Tenia abbia cinque vasi longitudinali, ove apronsi altrettante bocche assorbenti nella sua testa allogate.

2. Che ciascuna papilla marginale del di lei corpo adempia all' incarico dell'assorbimento parziale per ogni articolazione, e del generale poi per la intera economia di simil verme. Attesochè quel-

salmente rigato. Nel centro della faccia superiore di ogni di lui articolo o pezzo bene sviluppato scorgesi un' apertura o fovea; avendone spesse

---

lo, che succhia mediante le bocche della testa, non potrebbe sicuramente pe' suoi bisogni essere sufficiente, a tenore di quanto si è da tutti gli Elmintologhi sostenuto.

3. Che l' osservazione attenta di cadauna papilla de' lati del corpo della Tenia, pria che questa muoia, dimostri che la medesima nello stato di vita a forma di ventosa fortemente attaccasi alla tunica mocciosa delle intestine, allo stesso modo che gli autori accennati convengono avvenire pe' quattro succiatoi della testa: dal cui centro allungasi una specie di piccola proboscide, che sorbir deve il chilo, il moccio intestinale ed in loro mancanza anche il sangue; essendo la stessa identica al dardo, che Bremser ha delineato nel Botriocefalo largo ed analoga a quella, che Koenig ha nel verme in discussione osservato.

4. Che quanto più le articolazioni del corpo della Tenia sieno dal capo remote, tanto maggiormente le sue marginali papille, i vasi nutrienti, l' ovaia, i di lei pezzi articolati a buon conto, appariscono grandi ed oltremodo sviluppati. Nel collo ciò manca del tutto, mentre l'opposto accadere dovrebbe, se la Tenia dalle sole bocche della testa si nutricasse. Ed ho pure ravvisato che talora le sue articolazioni sieno più lunghe dell' ordinario; avendo duplice, o triplice papilla aperta nello stesso o nell' opposto lato. Il che dipende dalla loro continuazione e per essere prive di divisione.

5. Che non abbiasi da considerare tale mia asserzione come fantastica, dappoichè è sostenuta dall'esame anatomico. Che anzi il paragone da me addotto tra le menzionate papille, ed i succiatoi della testa di simil verme, è vieppiù appoggiato da ciocchè segue. Conviensi in fatti dagli Elmintologisti che la corona de' tentacoli attornianti la di lei testa fosse necessaria e per attaccarsi alla tunica mocciosa intestinale, essendo ancora giusta la loro maniera di pensare e di punto di appoggio all' intero corpo dell' animale, che nel resto ivi affatto libero trovasi; ed a fine d'irritare la membrana suddetta per farvi determinare copioso afflusso di umore chiloso, onde renderla meno famelica. Frattanto in due Tenie giovani ho ravvisato la perfetta mancanza della corona de' tentacoli cingentino la testa, a' quali i medici hanno esclusivamente attri-

volte all' indietro, cioè verso l' estremo posteriore, un' altra più piccola.

La bocca del Vertunno, che spesse fiate sporge in fuori, è circondata da una zona nericcia. Tale apertura guida in un sacco valido e larghetto, che costituisce lo stomaco, il quale mercè fibre carnose è attaccato alle pareti dell' addomine.

Ho osservato una Planaria (1) marina, che dalla bocca caccia un sifone continuato fino alla metà del suo corpo, ove inferiormente trovasi l' ano; ed un' altra di lei specie (2) ha l' intestino conformato

---

buito i molesti sintomi, che produce. Ho però a chiare note scorto i corpi setolosi de' 4 succiatoi del suo capo: talchè mercè gli stessi situati tanto in questo, che in ogni papilla del corpo della Tenia, addurre puossi plausibile spiegazione delle punture in tutt' i siti del tubo intestinale avvertite da' teniosi.

6. Che negandosi tanto l' assorbimento cutaneo, che quello operato da' pori de' pretesi cinque canali longitudinali, pe' quali il sugo nutritizio circolar dovrebbe con moto retrogrado, ed in opposizione di quanto la notomia c' insegna; resta provato ad evidenza il succiamento de' principj nutritivi della Tenia non solo per le quattro bocche della testa, ma ancora per le proboscidi delle papille marginali del di lei corpo non escluso il collo, che guardato con occhio armato di lente vedesene eziandio provveduto. Le quali papille alle quattro bocche annunziate, le sole cui gli autori hanno attribuita siffatta inalazione, considerare possonsi nella proporzione di uno a mille. Ciocchè è pure illustrato dalla riflessione, che non sarà mai possibile di reputare la vita della Tenia concentrata soltanto nella di lei testa, dove hassi esclusivamente d'assorbire il nutrimento, che per giungere fino alla sua ultima articolazione percorrere dovette circa 800 piedi nella Tenia armata veduta da Joerdens, e 800 canne circa da quella espulsa dall' infermo curato dal gran Boerhaave.

(1) *Planaria siphunculus*, (2) *tuberculata*.

al modo istesso della precedente, ed a' suoi lati trasparisce una massa granellosa bianchiccia. Non dimenticherò mai la granosa ramificazione dendritica del canale enterico di una terza specie (1), che nel principio ha la bocca con un secondo forame, e continuasi quello per la parte mediana del corpo, a' cui margini esiste altra diramazione. Un canale mediano ramificato ne' lati, verso la sua metà biforcato ed ulteriormente prolungato, costituisce l' apparato digestivo delle Planarie lacustri (2). Il canale degli alimenti dell' Aplisiottero (3) incomincia semplicissimo, e diramasi verso l' estremità, essendo pieno di sostanza granellosa biancastra.

Il Distoma epatico ha nella parte anteriore e ristretta il primo succiatoio comunicante nell' esofago; dal quale partono de' canali ramificati per tutto il corpo, portandovi la bile di cui nutricasi, e poco oltre evvi il secondo succiatoio. Gli Echinorinci (4) si attaccano agl' intestini, che talora bucano colla corona di tentacoli uncinati, nel cui centro si vede un poro assorbente e nell' interno del corpo osservansi due intestini ciechi alquanto allungati. Il Nemerte (5) ha il canale intestinale per tutta la sua lunghezza. La Lernea (6) offre la bocca armata di tre corna ramose radicate sulle branchie de' pesci.

---

(1) *P. atomata*, (2) *torva*, *nigra*, *brunnea*, *tentaculata*.
(3) *Aplysiopterus neapolitanus*. (4) *Echinorhyncus gigas*.
(5) *Nemertes Borlasii*. (6) *Lernaea branchialis*.

Il Pentastoma (1) ha la bocca giù, ed a ciascuno de' suoi lati esistono due piccole fessure longitudinali, donde escono gli uncinetti: l' intestino è diritto. Baer ha visto nel Polistoma (2) due principali vasi marginali, che non solo si ramificano all' esterno; ma anche nell' interno, ove sono tra loro anastomizzati. Analogo è pure il tubo enterico della Nitzschia (3). Lo Strongilo (4) tiene sei papille intorno la bocca, da cui incomincia l' intestino traversalmente rugoso, ed aderente alle pareti del corpo mercè filamenti, sebbene Rudolphi vi ammetta un mesenterio. Il Lombricoide (5) offre la bocca con tre bottoni (6) sostenuti da cono cartilaginoso allungato, nella cui base principia l' esofago, essendo capaci di acquistare molta durezza. Ad essi attribuisconsi da' clinici i tormenti prodotti sulla tunica mocciosa enterica, ed anche la perforazione sua e delle pareti addominali. Il canale degli alimenti verdiccio percorre la lunghezza del suo corpo dalla bocca all' ano, aderendo mercè fili alle pareti adiacenti: i quali rottisi, quello perde le rughe a traverso; terminando nell' ano con fessura traversale, e senza appendici intestiniformi.

---

(1) *Pentastoma taenioides.* (2) *Polystoma integerrimum.*

(3) *Nitzschia elegans.* (4) *Strongylus gigas.*

(5) *Ascaris lumbricoides.* (6) Brera ne attribuisce la scoperta a Jacopi, ma essi furono noti a Clericus, a Murray ed a Pallas che scrive: *ore trilabiato in apice, velut in hirudines tres dentes cartilaginei.*

Art. IV. *Echinodermi.*

Dal forame della bocca delle Asterie (1) capace a volontà dell' animale tanto di corrugamento che di somma ampliazione, si penetra in breve tubo che è l'esofago, il quale bentosto espandesi in largo e dilatabile sacco, che ne costituisce lo stomaco. Questo risulta dalla tunica esterna fibrosa e dalla interna mocciosa, in cui ad occhio nudo apparisce un reticolo vascolare, che col microscopio vedesi in moltiplici vasellini diviso, e spalmata di gran quantità di sugo gastrico molto denso. Amendue le indicate membrane sono oltremodo increspate, osservandovisi specialmente delle rughe leggere, che dall'esofago sono dirette sin presso il fondo del ventricolo. Il sacco biliare è munito di validissimo legamento con simmetria tale diviso e disposto, che dal centro della succennata borsa separasi giù in vari rami primari, ognuno de' quali bifurcato finisce con infiniti tendini pennati, che abbracciano l'alto fondo dello stomaco.

Nella Stella echinofora a' lati del principio di ogni teca vertebrale hanno origine due lunghi tendini, i quali riuniti vanno a ramificarsi sullo stomaco senza giungere all' alto suo fondo, e formano una specie di corona tendinosa nel perimetro del ventricolo di varie Asterie; nel cui interno

(1) Ho descritto p. 4 e 16 il masticatorio apparato degli Echinodermi.

poi rimarcansi le corrispondenti lacune, necessarie a renderlo più atto alla sua eccessiva dilatazione, ed alla digestione de' cibi.

Dal sacco biliare altro gruppo di fibre ad imbuto incamminasi verso il fondo del comune integumento degli animali in esame, il quale apparisce là più sottile e talmente elevato al di fuori del corpo della Stella ranciata che sembra una copuletta, da rimanere immantinente spianata, tostochè il mentovato vivente cacci fuori il cavo addominale l' acqua, da cui era riempiuto. Coll' esposto artificio, tranne parecchi tendini, che dallo scheletro si attaccano allo stomaco, la sostanza degli alimenti, per quanto dura esser possa, rimane affatto sfrantumata e digerita. I tendini poc' anzi accennati sono raggianti sul fondo dello stomaco, ed appena discernonsi nelle Ofiure, in cui sono semplici e brevissimi.

In corrispondenza di ogni raggio di Stella marina esiste una coppia di canali con alterni duttolini, che finiscono in tante borse rugose; principiando quelli dalla metà dello stomaco, e terminando all' estremità di ogni raggio, ove sono attaccate con legamento, e dal cui fine ha in giù origine il mesenterio, che arriva sino presso lo stomaco. Simiglianti canali, che taluni hanno benanche appellato intestini ciechi, esistono in tutte le vere Asterie, e talora (1) osservansi in dupli-

(1) *Asterias Savaresi.*

ce ramificazione conformati; mancando solamente nelle Ofiure, in cui pare che le numerose pieghe disposte a fogliette laterali e dippiù il fondo (1) del loro ventricolo, che è graziosamente piegato, ne avessero tutta l' analogia. La struttura de' suddetti ciechi e delle corrispondenti borse, sebbene si vegga più dilicata, è identica a quella dello stomaco.

La bocca circolare della Comatola (2) è nel fondo chiusa da due pezzi semilunari; essendone lo stomaco per nulla diverso da quello delle Ofiure, dal cui lato dritto parte un corto intestino, che a sinistra apresi nell' ano.

L' esofago degli Echini mercè particolare membrana è unito all' incavo di ogni loro dente: di poi tuboloso, ristretto e dritto discende nel cavo addominale, formando delle rugosità traversali, e descrivendo due girate e più (3); mentre nel Cidarite (4) cammina quasichè dritto, ed in grazia del mesenterio si lega presso il forame osseo interno dell' ano. Il canale intestinale diviene vieppiù rugoso a traverso, il quale nel Cidarite si amplia di molto, emulando un quintuplo ordine di stomatici, e nella prima girata è disposto in cinque rientrature ed elevazioni simmetriche, esternamente attaccate al mesenterio irsuto e tendinoso-dentato, che nell' opposto lato offre vari follicoletti.

Il descritto pezzo intestinale, che per la strut-

(1) *Ophiura cordifera* (2) *Comatula mediterranea, Adeonae.*
(3) *Echinus neapolitanus,* (4) *E. esculentus, Cidaris.*

tura è uniforme ed analogo al duodeno, nel nostro Echino (1) è meno allargato e descrive le stesse cinque curve, le cui rientrature sono più estese. Esso rugoso con cellette e semidiaframmi paralleli si vede in un'altra specie (2), nella quale all'esterno mercè fili tendinosi aderisce al mesenterio, che è legato al guscio; giacchè nel margine interno libero è costeggiato da un canale rotondo avente longitudinali e poco profonde rughe, che incomincia dal termine dell'esofago e finisce al principio dell'intestino tenue; stabilendosi in tal modo una comunicazione diretta tra questo budello e l'esofago.

Il canale intestinale ne' sopraddetti Echini all'intutto levigato e rotondo descrive altre cinque girate parallele alle prime e di minore estensione, essendo conformato a spira nel Cidarite. Nella parte esterna ad opra del mesenterio è attaccato al guscio, e poi termina nel foro esteriore dell'ano molto sottile e centrale (3), o con una specie di sfintere chiuso da quattro valvule (4) e laterale (5).

Il colorito dell'esofago è per lo più giallicccio, e con varie macchiette, le quali nella superficie interna guardandosi colla lente presentano delle eminenze romboidali rilevate con macchia rossa nell'apice. Siffatti rombi si veggono depressi e punteggiati nel resto del tubo intestinale; giacchè le rughe dell'intestino duodeno of-

(1) *E. neapolitanus*, (2) *esculentus*,
(3) *E. Cidaris, esculentus*, (4) *neapolitanus*, (5) *saxatilis*.

frono la vena meseraica, d'onde partono de'vasi paralleli somiglianti alle laminette glandulose, che separano un umore giallo-fosco necessario alla digestione. Due tuniche abbastanza esili compongono il canale degli alimenti, che sono fra loro talmente unite da farle reputare una sola membrana. La esterna di esse deriva dal peritoneo e la interna dalla tunica mocciosa, la quale nel duodeno pare forse fibrosa, ma ciò nasce dalle moltiplici rughe e da' vasi.

Andamento alquanto diverso rimarcasi nel tubo intestinale dello Spatago, il cui esofago è senza denti, un pò allargato nel principio, assottigliato e dritto in seguito, ove nasce il duodeno, che gli passa per sopra, ed un canale abbastanza ristretto e traversalmente diretto verso l' incominciamento del digiuno, dove si apre. Ma lo stesso duodeno giallo e con molte rughe traversali, nel discendere per descrivere la seconda girata, comunica con un sacco largo a forma d'intestino cieco. Allo stesso segue il digiuno, che descrive una curva ovale maggiore degli altri, de' quali è più largo, e dalla sua estremità ha origine l' intestino retto assai stretto e spirale.

L' atrio della bocca delle Oloturie offre un cerchio rilevato, che a loro piacimento si chiude ed apre. L'esofago principia dalla filiera di denti e poi man mano si restringe, essendo poco giù soggetto alla lacerazione, che accade sotto le forti contrazioni, che si osservano in tutte le loro specie.

Detti animali, tranne l' O. tubolosa, son quasi privi di un'ampliazîone da chiamarsi stomaco. Il canale degli alimenti tortuosamente discende pel destro lato del corpo fino al principio della cloca: è desso il duodeno, il quale è di colorito gialliccio. Quindi il canale enterico si curva nella banda opposta, ascendendo verso la corona dentaria. Infine flessuoso ed incrocicchiato col sinistro tronco dell'apparato respiratorio sbocca dentro la cloaca e fornito di esilissimo sfintere.

È questa ovale, il cui orifizio esteriore è largo il doppio di quello della bocca. La medesima dentro l'addomine scorgesi all' intorno provveduta di piccoli lacerti carnosi, or più ed or meno lunghi attaccati alle addominali pareti. Al destro lato della suddetta cloaca accade la rottura cagionata dall' urto degl' intestini lanciati fuori del corpo, laddove Muller erroneamente riconosce una valvula. Qualche volta ho osservato tale lacerazione presso il forame dell' ano (1). Le budelle sono composte dalla membrana sierosa, che deriva dal peritoneo ed è fornita di piccioli punti rosso-ranci; dalla tunica media fatta da fibre carnose a lungo e da altre spirali; non che dalla mocciosa provegnente da quella, che fodera l'atrio della

(1) Io attribuisco questo fenomeno alla delicatezza del mesenterio, ed alla mancanza di equilibrio fra la forte contrazione del tessuto fibro-cartilaginoso, e le sottilissime pareti della cloaca: le quali, mediante un urto così violento, sono obbligate di cedere e quindi lacerarsi.

bocca. Le intestine sono sostenute in sito dal mesenterio, che ne segue fedelmente il corso.

La bocca del Priapo (1) è armata di denti cornei in quinconcia e ne principia l' intestino dritto sino all' ano. Il Talassema (2) ha il canale degli alimenti a pareti sottili circa sei volte più lungo del corpo. Dalla proboscide della Bonellia (3) incomincia il tubo enterico molte fiate ripiegato ed indi finito nell' ano situato nell' estremità opposta.

SEZIONE II. — ARTICOLATI.

Art. I. *Apparato masticatorio.*

§. I. *Idee generali.*

La bocca della massima parte degli animali articolati è corredata di strumenti assai necessari per palpare e sfrantumare gli alimenti, modificandosi per altro a seconda de' loro particolari bisogni. L'apparato mascellare degli Anellidi si riduce a due mascelle inferiori, spesso fra loro innestate e per lo più triangolari; ad altrettante laterali arcuate, fatte da più pezzi principalmente su, essendone il maggiore sempre inferiore, dentate a sega nell' arcata interna e giù non a raro articolate; ed a due superiori ricurvi uncinati e talora pure articolati. Siffatti denti sono

(1) *Holothuria priapus.* (2) *Thalassema scutatum.*
(3) *Bonellia viridis.*

impiantati sopra un bulbo muscoloso composto di strati fibrosi corrispondenti a cadaun pezzo osseo.

Resta ora ad esporsi quello degl' Insetti, dei Ragni e de' Crostacei, che qui riunisco sotto un solo titolo generico. Tali parti si riducono al labbro superiore ed inferiore, alle mandibule e mascelle, non che a' palpi labiali e mascellari. Il labbro superiore è un pezzo membranoso o coriaceo sottile, traversale, mobile situato nella anteriore superiore parte della testa, sopra la bocca cui appartiene, ed è ricoperto dalle mandibule quando questa ultima stia chiusa. L' inferiore è fatto anche da un pezzo traversale coriaceo o membranoso mobile col margine anteriore sovente inciso, velloso o cigliato, finito in su nella bocca e continuato col mento, movendosi dall' alto in basso ed al contrario, e negl' Insetti succiatori consta di due valve distinte, che poi riunisconsi per formare la tromba.

Le mandibule, che taluni entomologi chiamano pure mascelle superiori, sono due pezzi duri cornei, acuti, taglienti, dentati, posti alla superiore e laterale parte della bocca e sopra le mascelle. Hanno un movimento laterale e la loro compattezza varia secondo la qualità de'cibi, di cui gl'Insetti si nutriscono; giacchè que', che rodono il legno, le hanno più dure degli altri, che mangiano foglie, e veggonsi allungate negl' Insetti di rapina. Esse non mancano negl' Imenotteri e Lepidotteri, ma sono senza uso. Le mascelle sono due

pezzi delicati membranosi e talora un pò coriacei, quasi sempre cigliosi nel margine interiore e terminate da valida dentatura. Disimpegnano un moto laterale, e negl' Insetti succiatori sono fatte da lamine strette o da setole e concorrono a formare il succiatoio.

I palpi labiali sono due, articolati mobili emulanti le piccole antenne ed attaccati a' lati del labbro inferiore: ed i mascellari sono al numero di due o quattro inseriti alla parte esterna delle mascelle. In talune famiglie d' Insetti trovasi dippiù la galetta, la proboscide, il becco e la lingua. Le galee sono formate da due pezzi piatti membranosi inarticolati fissati alla parte esterna dorsale delle mascelle, tra queste ed i palpi mascellari, e ricoprono quasi interamente la bocca degli Ortotteri, ne' quali si rinvengono. Ne' Ditteri esiste la proboscide o tromba risultante dalla guaina, che racchiude il succiatoio, la quale è lunga carnosa, quasi cilindrica, articolata, retrattile e spesso bilabbrata verso l' estremità. La medesima è superiormente scanalata per ricevere e contenere il sorbitoio composto di due a sei delicate setolette.

Gli Emitteri sono provveduti di becco a rostro fatto dalla guaina e dal succiatoio, che nella inazione vi si rinchiude. É questa articolata, di forma particolare allungata, mobile, puntuta, composta di due o tre articoli, anteriormente munita di solco per ricevere in sè il succiatoio;

essendo articolata in forma di becco e si abbassa verso il petto, quando l'Insetto non prende alimento. Il succiatoio consiste in quattro delicatissime setole, due delle quali sembrano riunite, e che l'animale conficca nelle carni o ne' tessuti delle piante per sorbirne il sugo. Le quattro setole col sorbitoio sono destinate a divenire mascelle e mandibule, non che contenute nel canale della guaina mediante il labbro superiore tringolare e puntuto.

Coll'improprio vocabolo di lingua dagli entomologhi si disegna la bocca de'Lepidotteri. È dessa gracile o setolosa, più o meno lunga, composta di due lamine strette, ravvolta a spira dopo che sia stata adoprata, situata fra' due palpi labiali, e rappresenta un succiatoio nudo ossia senza guaina, col quale assorbono i sughi mellei, quando tali viventi sieno arrivati allo stato perfetto. Le due lamine componenti questo strumento sono lineari all'esterno, convesse e concave nell'interno, dentate ne' margini ed unite formano il cilindro del succiatoio: esse non sono le mascelle, ed egualmente che le setole della tromba e del becco, sono i pezzi preparati per formarle. La promuscide è la riunione delle due mascelle col labbro inferiore, che ne è abbracciato, onde produrre la specie di succiatoio (1).

(1) Riflette Lamarck che tale voce esprima una falsa idea pel modo con cui i sughi dalla bocca passano nello stomaco. Il che

I Crostacei inoltre hanno due mandibule, una linguetta al di sotto e tre a cinque paia di mascelle: le tre prime coppie sono state dette piedi mascellari da Savigny, perchè risultano dalle due o da sei patte anteriori che, rese piccole ed avvicinate all' intorno della bocca, sono state modificate ed han terminato di appartenere alla locomozione.

§. II. *Esame specifico*.

a) *Insetti*. Il labbro inferiore de' Coleotteri è sottoposto alle mascelle che sono articolate tra le labbra e le mandibule, essendo l'apertura della faringe bucata sopra la lingua. I Coleotteri carnivori (1) hanno le mandibule e le mascelle prominenti, uncinate, taglienti e sei palpi; alcuni de' lamellicorni (2) le hanno enormi prominenti e ramificate, altri (3) le tengono corte e robuste, e certi (4) le offrono membranose; essendo armate di denti (5), di ciglia (6) o di piumette (7): i rostricorni (8) presentano la bocca

---

non avviene pel l'assorbimento del succhio de' vegetabili o pel sangue degli animali feriti, poichè essi aspirano l'aria pei soli stigmi collocati a' lati del corpo. Di fatto risultando il succiatoio da più pezzi, ritirati i suoi filetti nella guaina, ed introdotti insieme dentro i tessuti ove debbono succiare i sughi, allontanansi alquanto in cima, onde permettere al sugo travasato di correre al foro della ferita: allora le loro estremità si curvano sotto la piccola massa del liquido, che forzano di entrarvi e mercè successivi stringimenti formano una corrente ondolatoria, con cui il liquido è portato dall' estremo alla base del sorbitoio ed indi nello stomaco.

(2) *Lucanus cervus*, (3) *Geotrupes stercorarius*,
(4) *Scarabaeus*. (5) *Melolontha vulgaris*, (6) *Cetonia*.
(7) *Lucanus cervus*.

nell' apice di lungo muso, ed i legnivori ed erbivori nulla mostrano di preciso.

Gli Ortotteri tengono due valide mascelle sotto le quali giace il labbro inferiore, ed il superiore ricopre sempre le mandibule. Le mascelle sono dentate e portano due palpi uno articolato e l' altro no (galea), che allargasi per coprire la mascella; ma spesso è sottilissimo. Il labbro inferiore tiene due palpi articolati fra quali trovasi la lingua più o meno divisa, su cui si apre la faringe, avendo quella quattro lacinie eguali (1) o disuguali (2), oppure due rotondate (3).

Fra' Nevrotteri, le Damigelle (4) offrono le mandibule nella parte anteriore uncinata dilaniatrice e la posteriore molare con quattro tubercoli puntuti. Le loro mascelle dividonsi in lunghe dentature aghiformi e portano un palpo senza articolazione. Un gran labbro inferiore quadrilobo nasconde siffatto apparato. La Panorpe tiene le piccole mandibole nell' estremità di largo muso, la cui parte inferiore è occupata dal labbro e dalle mascelle allungate ed insieme saldate.

Negl' Imenotteri la base della mascella e la ganascia del labbro inferiore sono unite da membrana e si muovono sempre insieme. La porzione di mascella situata al di là del palpo ricopre la lingua e le serve di astuccio. Le Api che succiano il nettare de'fiori si riconoscono dal prolungamento delle loro mascelle e del labbro

---

(1) *Mantis*, (2) *Phasma*, (3) *Truxali*, (4) *Aeshna*.

inferiore, che ripiegasi sotto le mandibule. La lingua è il vero succiatoio, ma vedesi ravvolta in mezzo tubo e sotto incisa per lungo. In quegl' Imenotteri, che ne mancano, apresi giù e le mandibule poco servono loro per nutrirsi, ma come strumento d'industria. Nelle Pecchie veggons'i palpi mascellari picciolissimi ed i labiali grandi in massa. Le Cicale, che col loro monotomo e fragaroso (1) canto ci assordano ne' dì canicolari, terebrano la scorza ed il legno dell' orno e ne fanno gemere la manna. È la loro trivella nascosta da due lamine semitubolose lunghe, risultanti da tre pezzi scagliosi, due dei quali terminano a lima.

Gli organi masticatori serbano inverso andamento nelle Larve. In fatti quelle de' Papiglioni e de'Ditteri posseggono le mascelle, di cui mancano nello stato perfetto, e quelle de'Coleotteri lamellicorni gli offrono come in questo stato. Gli Ortotteri poi hanno la medesima bocca ne'tre diversi stati. Fra' Nevrotteri, la Damigella ha il solo labbro in-

(1) Gli organi del canto delle Cicale son collocati dentro l'addome, e ciascuno è ricoperto da placca cartilaginosa in forma di rete. Il cavo che contiene siffatto strumento è diviso in due vôti da sepimento scaglioso e triangolare. Osservato dalla parte del ventre ogni celletta offre anteriormente una membrana bianca piegata e nel fondo una lamina trasparente (specchio di Réaumur). Aperta da sopra questa parte del corpo vedesi in ciascun lato altra tunica piegata mossa da valido muscolo composto di fibre dritte parallele, derivanti dal sepimento scaglioso, ed è desso il timpano. Contraendosi e rilasciandosi i muscoli con sollecitudine agiscono sul medesimo, che distendono e rimettono nello stato normale : ciocchè puossi anche produrre dopo la morte, ove faccianvisi analoghi stiramenti.

feriore innestato nel mezzo di lungo gambo posto sotto le mascelle, ma può essere portato in avanti. Le Larve degl' Imenotteri hanno brevi e valide mandibule. Solo diversità di figura ravvisasi nella bocca delle Larve de' Coleotteri.

Quelle de' Lucani hanno il labbro superiore quasi orbicolare articolato immediatamente colla fronte, le mandibule corte puntute, arcuate in fuori e nel lato interno; nell' estremità libera offrono tre dentature sul medesimo piano e verso la loro base una sopraffaccia molare piana e striata; le mascelle terminano con due piccoli uncini, uno di essi mobile, e portano un palpo di quattro articoli; il labbro inferiore largo e troncato ha due corti palpi. La Larva del Ditisco ha le mandibule allungate, rappresentando due uncini acuti e tubolosi atti a succiare. Manca di mascelle e per labbro inferiore ha due tubercoli ognuno con palpo. Sotto il labbro inferiore della Larva de'Papiglioni trovansi due mascelle dentate, che in giù hanno tre tubercoli, costituendo il labbro inferiore e le mascelle, le cui articolazioni rientrano le une nelle altre e terminano con tubercoletti. Il labbro inferiore porta tre palpi e nel mezzo una punta cava o filatoio della seta pel bozzolo.

Tra gl' Insetti parassiti e succiatori, il Pidocchio (1) e la Piattola (2) hanno una specie di muso tuboloso situato all' innanzi della testa, che

(1) *Pediculus humanus capitis, corporis*, (2) *pubis*.

rinchiude il sorbitoio. Il Ricino (1) de' volatili ha la bocca inferiormente collocata e con due labbra e mascelle uncinate. La Pulce (2) nella testa tiene un corpo mobile armato di piccole spine. Sono troppo conte le molestie che all' uomo ed agli animali producono le Mosche fra Ditteri, alcune delle quali succhiano il sangue delle pertinenze dell' ano de' cavalli (3) ed altre si gittano negli occhi dell' uomo (4). Succiano gli Zampani (5) il liquido sanguigno de' buoi con il succiatoio di sei pezzi e la tromba scagliosa puntuta, e le Zanzare quello dell' uomo (6), avendolo armato di setolette dentate ed a misura che penetri nelle carni la guaina si ritira su e forma un angolo.

Fra' Miriopedi, i Centopiedi hanno piccole mandibule, sotto le quali esistono il labbro inferiore e le mascelle insieme unite senza palpi; e le Scolopendre offrono esili mandibule, le mascelle più grandi, un paio di palpi sotto le medesime ed un grande labbro inferiore, i cui palpi articolati e puntuti riunisconsi a penzetta (7).

b) *Ragni.* L' Acaro della rogna (8) ha man-

---

(1) *Ricinus fringillae.* (2) *Pulex irritans.* Lo Chique (*P. penetrans*) s' intromette sotto le unghie ed i talloni degli Americani, sovente producendovi piaghe ed ulceri maligne.

(3) *Hippobosca equina.* (4) *Musca meteorica.*

(5) *Tabanus bovinus.* (6) *Culex pipiens* ed il piccino *C. pulicaris.*

(7) Tutti i pezzi ossei descritti sono mossi da muscoli abduttori ed adduttori, oltre particolari muscoletti, che tedioso sarebbe di enumerare.

(8) *Sarcoptes scabiei.*

dibule e cortissimi palpi, che nella Zecca (1) circondano il succiatoio troncato ed amplo nella fine, essendo fatto da lamine riunite a lancetta. I Falangi offrono una coppia di mandibole di due o tre pezzi distinti e l'ultimo in pinzetta, un paio di mascelle ed un labbro con doppia faringe. I falsi Scorpioni tengono i palpi grandi, le mascelle ed un labbro o lingua sternale. Alcuni Ragni allungano le mascelle rotondate all'estremità (2), i Filatori tengono gli uncini delle mandibule traversalmente ripiegati (3) ed i Migali (4) offrono i palpi inseriti all'estremo delle mascelle, alcune delle quali hanno le punte cornee od i denti pettinati sopra la base dell'uncino delle mandibule.

c) *Crostacei*. Fra gli Entomostraci, la Pulce acquaiuola (5) tiene due mandibule senza dentatura ed una valvula che fa passare le sostanze nutritive fra esse ed i due palpi. Il Caligo (6) insinua il succiatoio nelle branchie de' pesci. L'Apo possiede (7) due mandibule ed altrettante piccole mascelle senza palpi e con ventisei fogliette simili a queste. Il Ciamo (8) e gli Aselli (9) hanno in generale le mandibole prive di palpi, tre paia di

---

(1) *Acarus ricinus*.

(2) *Aranea extensa*, *Uloborus Walckenaerius*, (3) *A. montana*.

(4) *Aranea Sauvagesii*, *caementaria*.

(5) *Monoculus pulex*, (6) *M. piscinus*, (7) *M. Apus*.

(8) *Pycnogonum ceti*, *Cymothea asilus*, (9) *Oniscus murarius*, *Porcellio asellus*.

mascelle, le cui due inferiori rappresentano od una coppia di piccoli piedi riuniti nella base, oppure un paio di palpi.

Le mascelle de' Decapedi sono tutte articolate sotto il torace, avanti i piedi di cui sembrano continuare la serie, e risultano dal palpo dorsale e dalla mascella per ogni lato, la quale ha pure il palpo terminale. La mascella è piatta e nelle Maie, negli Astaci e nel Palinuro è più larga dello Scillaro col margine interno dentata in tutti. Alla prima mascella è sottoposta la seconda, la terza sino alla quinta e sesta, e'l margine loro è cigliato. La Squilla ha le prime mascelle gracilissime ed allungate, che fanno piuttosto l'officio di piede. Le mandibule sostengono un palpo su, trovansi in tutt' i Crostacei, e solo variano per la forma. Sono esse più o meno prolungate, esternamente convesse con lembo tagliente, essendone l'interno smussato, e lo spazio frappostovi fornito di eminenze.

Il margine è incidente ne' Granchi e nella Maia molto convesso, avendo dentature acute e distanti ne' Paguri. Negli Scillari le mandibule sono strette ed allungate, e'l margine ha due tubercoli acuti, fra loro esistendo tenui denticelli; nel Palinuro sono alquanto piane; nell'Astaco mostrano una vera faccia molare con margine incisivo fornito di tre dentature rotondate; e nelle Squille si dividono in due parti una anteriore nascosta sotto il labbro puntuta con duplice serie di esili dentature,

e l' altra posteriore traversa che lo offre più robusto (1).

Art. II. *Anellidi.*

L' orifizio della bocca del Sifuncolo è circondato da un cono di tentacoli laciniati, che si espandono onde applicarli su' corpi da inghiottire. L' esofago stretto e mediocremente lungo è sostenuto da quattro pezzi di membrana sierosa attaccati a' muscoli corrugatori, e finisce nello stomaco alquanto lungo ampliato nel mezzo e ristretto a' due estremi. Ne segue il tubo intestinale eguale in tutta la sua estensione, che puossi calcolare sei in sette volte più lungo del suo animale, e descrive quattro graziosissimi giri. Il primo incomincia dal piloro e con direzione ed elica giugne fino al terzo inferiore del corpo. Da qui sempre avviticchiato al compagno rimonta al di là del termine dello stomaco, costituendo la seconda girata. Il terzo peraltro più stretto e col medesimo andamento a spira si dirige verso la coda, ove risalendo prende origine il suo quarto ed ultimo giro che finisce nell' inte-

(1) Le mascelle, le mandibule, li palpi e loro pezzi hanno il muscolo estensore e 'l flessore, e di questi sono pure fornite le estremità articolate delle mandibule de' Granchi. Degni di rilievo trovo i muscoli mandibulari, il primo con due porzioni è attaccato alla interna tunica toracica sopra lo stomaco mediante fibre raggianti che partono da tendine osseo, ed il secondo aderisce alla particolare eminenza del di lei margine fisso, le cui corte fibre s' inseriscono verso la linea mediana della cassa toracica: contraendosi questo allontana il margine mandibulare dall' orifizio della bocca, e quindi riesce l'antagonista dell' altro muscolo testè descritto, che ve l' avvicina.

stino retto. Da due sole membrane è composto il tubo enterico, l' esterna sierosa e l'interna mocciosa, la quale non ne offre i caratteri, essendo per la tessitura analoga alla prima e con infinite laminette triangolari legato all' addome.

L' apertura della bocca della Polia apparisce triangolare, colla base su e l' apice giù. L' orlo della stessa ha una increspatura così delicata, che talora emula un'arcata dentaria : e non è difficile di vederlo disposto in modo, che rassomigli a due linee formanti angolo nel punto di unione della superiore traversale colla inferiore perpendicolare. Da essa si passa nell' esofago muscoloso, risultante dalla membrana mocciosa interiore e dalla fibrosa, essendo nel principio ampliato, ma verso giù ristretto. L' intestino di questo medesimo diametro si continua per la intera lunghezza di siffatto vermine, se non che a dritta ed a sinistra di ogni articolazione comunica con due borse o ciechi a mezza luna. Cosicchè i cibi digeriti nel canale medio sono poi distribuiti in esse.

La bocca della Branchiobdella è guarnita di mascelle cornee nere e triangolari, la superiore più grande della inferiore e colla sommità diretta dietro. L' esofago prolungasi per la intera lunghezza del primo anello del corpo : lo stomaco, che vi succede, è più largo e separato da uno stringimento che si estende dal primo al quarto anello, e nell' intervallo de' quattro anelli seguenti il tubo intestinale si rigonfia due volte ; ma verso

la parte posteriore ampliasi due o tre altre fiate e, formati gl' intestini ciechi, termina nell' ano posto sopra il suo disco.

Il canale degli alimenti della Mignatta è mantenuto in sito da laminette fibrose ristretto nel principio, indi un poco ampliato e comunicante più giù con due sacchi laterali ciechi e coll' intestino retto, che apresi nel centro superiore della ventosa dell' ano. La bocca è fornita del labro superiore e dell' inferiore, non che di un anello carnoso, che fa l' officio di sfintere. Infinite sono le conformazioni, che acquistano le labbra; per cui l' apertura della bocca è pure soggetta a cangiare di figura. Tutte e due rovesciansi in fuori, a fin di rendere preminente uno spazio trilatero, ove forsi rannicchiansi tre denti cartilaginei appena che han ferito la cute, onde il principio dell' esofago resti meno angustato. Non sono affatto, come credesi, triangolari, ma piuttosto acinaciformi ossia con tre faccie due laterali ed una superiore, le quali producono un margine convesso tagliente. Il primo di essi è perpendicolare maggiore dei due laterali, che sono quasi inclinati in giù. Talchè si vede bene, che le loro ferite non sono a T, siccome Hanin ha detto, ma piuttosto ad Y rovesciato (⅄). Ciascheduno dente inferiormente ha un plesso tendinoso validissimo, che si attacca all' esterno dell' esofago (1).

---

(1) La conoscenza di questa particolarità di struttura rende di

Questo pria di allargarsi presenta internamente vari solchi longitudinali rossicci, che sono prodotti dall' attacco de' plessi fibrosi de' denti. Lo stomaco finora non è stato esaminato con quella accuratezza, che si richiedeva. È diviso in dieci cellette, le quali nel centro della linea longitudinale sono in perfetta corrispondenza tanto fra loro, che con la bocca e l' ano. Le dette divisioni derivano dalla tunica mocciosa, che in dieci determinati punti circolarmente si restringe a fin di formare un diaframma forato nel mezzo, ed avente per ogni lato l' orificio di una delle borsette, cioè dieci per ciascuna banda ricoperte dalla membrana esterna o fibrosa. Lo stomaco dopo la decima cavità comunica co' due sacchi ciechi su mentovati e coll' intestino retto, il quale tanto nel di lui incominciamento, che nella metà tiene due piccioli rigonfiamenti rotondati, aperti nel suo interno. Dipoi allargato alquanto si continua verso l' ano, che non pochi autori hanno negato. Tutta la faccia interiore del canale de' cibi ha una patina mocciosa bianca come falsa membrana.

Il labbro superiore della Sanguetta cavallina, non altrimenti che quello della medicinale, diviene ora ottuso, ora acuto e s' introduce anche dentro la bocca, che è quasi ovale munita di sfintere. I

---

nessun peso l' avviso di Gesner, che dice di non staccare bruscamente le Mignatte, allorchè hanno incisa la cute, pel riguardo ch' elleno vi restino conficcat' i denti.

suoi denti sono grandetti, cartilaginosi, privi di nicchie, e con un legamento nericcio nel margine, ove a prima giunta ravvisansi le dentature. L'esofago è cilindrico, lunghetto, validamente fibroso, essendo attaccato alle addominali pareti mercè membranucce. Lo stomaco è alquanto largo e 'l canale intestinale, che gli segue, ha due lunghe ed angustissime borse cieche. Nissuna traccia apparente di diaframmi, fuorchè alcune rigonfiature, ravvisansi nella sua faccia esteriore.

La bocca della Mignatta sebezia ha tre denti che somigliano a quei della medicinale. L'esofago continua nello stomaco, che aumentato di volume ha singolare conformazione. Anche all' esterno apparisce diviso in dieci cavità, nell' interno di ciascuna delle quali corrisponde un anello membranoso, che separa le une dalle altre. A' lati di ognuna di esse apronsi due ciechi superiori ed altrettanti inferiori, più lunghi e più ricurvati degli antecedenti. Tale struttura si osserva finchè lo stomaco termini ne' due intestini ciechi laterali e

(1) Essa debbesi bandire dalla medicina per le piaghe molto difficili a cicatrizzarsi, che è capace di produrre. Tali disordini nascono dalle seghette de' suoi denti, che lacerano la cuticola e la cute in maniera assai dolorosa. L' arte veterinaria se ne avvale con molto vantaggio, attesochè dai cavalli e dalla greggia, la cui facoltà di sentire non è troppo squisita, sugge abbondante quantità di sangue. Inoltre i suoi denti dopo l' incisione rimangono la seguente cicatrice ⊥.

nel retto, che in principio ha due rigonfiature (1).

Nel fondo della ventosa anteriore cartilaginea e con margine tagliente giace la bocca della Sanguisuga di mare, assai stretta, circondata da tre papille efficaci a poter ferire la cute delle Raie, su cui tenacemente attaccasi. L' esofago per quanto sia stretto e forte altrettanto è lungo.: lo stomaco è poco ampliato, avendo nell' interno i diaframmi appena rilevati. Ha un largo e lungo cieco coll' intestino retto con otto rigonfiature rotondate. Tutto il canale degli alimenti è da molte fibre legate alle pareti del corpo.

Rinchiuso nella cavità dell' addome osservasi il canale degli alimenti del Balanoglosso, che principia dalla bocca ed in direzione retta percorre la linea mediana superiore del corpo, avendo molte rughe traversali parallele, essendo strettamente attaccato alle pareti addominali e libero inferiormente.

La bocca del Lombrico terrestre ha un lobo carnoso inferiormente solcato e necessario per forare il terreno. » Supra oris hiatum *proboscide*, qua terram perforat et elevat, donatum » scrisse Willis. L'esofago principia dal bulbo carnoso della bocca, ed è molto lungo, tuboloso, stretto, rosso, di tratto in tratto sostenuto da muscoli all'addome, corredato presso la metà del suo tra-

(1) Non succia sangue e nell' interno dello stomaco tiene una pultiglia bianchiccia, che per lungo tempo la nutrisce.

gitto di una coppia di borse rotonde poco ampie e colle rispettive valvule, ed in retta direzione finisce nello stomaco rigonfiato. Questo presenta nel mezzo un cingolo carnoso, cui nell'interno corrisponde sottile lamina cartilaginosa gialliccia e termina nell' intestino in ogni articolazione con stringimento e successiva ampliazione. L'intero canale degli alimenti con moltissimi filetti attaccasi da tutt' i lati alle pareti del corpo: e risulta dalla membrana esterna sierosa e dalla mocciosa interna, essendovi nell' esofago e nello stomaco soprapposta una terza tunica con fibre a lungo intersecate da altre traversali.

La proboscide (1) del Lombrico sifonostoma risulta da uno strato di fibre a lùngo sovrapposto ad altro traversale, dal cui fine incomincia lo stomaco dapprima ampliato ed internamente fornito di quattro prominenze, che in giù si assottigliano, e dopo di aver comunicato con un rialto ovale, finiscono rugose nel termine del ventricolo a poco a poco allargato. L' intestino è giallo, nell' origine alquanto ampio ed indi ristretto

(1) Nel sezionare i comuni integumenti di questo verme e mettermi allo scoperto l'intero tragitto dell'esofago ho sempre avvertito che in diversi suoi siti offriva un moto di sistole e diastole. Ciocchè, essendo stato in un solo punto osservato da Willis, diede a costui occasione di scrivere: « Iuxta summitatem oesophagi *cor* palpitans et reciprocans habens locatur ... pulsatio notabilis velut in cordis vicinia conspicitur ». Non ho potuto rinvenire il suo *intestinum in intestino*, che non esiste e forse sarà una delle tuniche enteriche separate dalle altre.

fino all'ano. Ben inteso però che nel suo tragitto è legato al centro delle pareti superiori del corpo da lacerti carnosi disposti in serie unica.

Dall' apertura della bocca del Lombrico raggiante principia un bulbo carnoso privo di qualunque sorte di denti, sostenuto da muscòli abduttori che finiscono presso il suo stiletto, da vari abduttori attaccati a' lati del corpo, e giù terminando in una borsa allungata. Dall'esofago si va nello stomaco nel mezzo ristretto da una zona carnosa, donde continuasi fino all' ano l' intestino diversamente ricurvo ed attaccato a' lati del corpo mediante tendinucci. Il Lombrico fragile ha pure le mascelle quasi analoghe alle Nereidi e dal centro dal bulbo esofageo prende origine l'esofago, che finisce nello stomaco abbastanza ampliato, da' cui lati si prolungano taluni sottili legamenti, che sostengono buona porzione del canale degli alimenti, il quale presenta alterni rigonfiamenti mancanti affatto presso l' ano.

L'Arenicola tiene la bocca imbutiforme, nel cui interno esistono molti tubercoli conici distribuiti in più serie circolari, verdicci e capaci di allungarsi e raccorciarsi. L'esofago è corto, cacciando a dritta e sinistra un intestino cieco. Lo stomaco osservasi poco rigonfiato e finisce ne' lati con due borse molto turgide. Il tubo intestinale nella metà superiore offre infiniti rigonfiamenti e nella inferiore è più stretto e semplice.

L' orifizio della bocca dell' Afrodita squamosa

è corrugato, al quale si attacca un sacco, poco lungo, membranoso, capace di molto allargamento e continuato collo stomaco. Questo all' esterno apparisce traversalmente striato, ristretto ne' due estremi, un poco schiacciato ne' lati con angolo rilevato in sopra e fatto da sostanza fibro-tendinosa con molta simmetria disposta. Il lembo interno dello stomaco attaccato all' esofago ha una corona di tenuissimi e corti filetti, che forse le servono per tastare i cibi; ed è pure conformato in due archi nel mezzo con labbri prominenti, superiore il primo ed inferiore il secondo e fra loro contigui, nel qual punto la membrana esofagea vedesi increspata. La struttura del suo ventricolo non differisce da quello dell' Afrodita seguente. Il canale intestinale, che nel principio è alquanto largo, man mano vassi a restringere, finchè con retta direzione termini nell' ano posto nell' altra estremità del corpo ed opposto alla bocca.

A destra ed a sinistra superiormente caccia diciassette intestini ciechi nell' origine un poco rigonfiati, i quali si allungano verso i lati del corpo, là dove finiscono ampliati, e nella faccia inferiore convessa graziosamente vescicolosi. Vuolsi avvertire che la prima di queste appendici, invece di presentare una sola borsa, ne offre quattro col proprio condotto aperto nel comune e primario canaletto. Una membrana aracnoidea attacca non solo il principio dello stomaco all' interiore anello

della bocca, ma pure mantiene in sito ciascun canaletto, che sulla medesima membrana sembra essere legato.

Nell' Afrodita aculeata lo stomaco è prismatico coll' orifizio bilabbrato, che congiungesi all' esofago membranoso, ed offre quattro piccoli denti trigono-acuminati, due superiori, egual numero inferiori e tutti equidistanti. Le pareti dello stomaco compongonsi dalla tunica interna mocciosa, dalla sierosa esterna e da due strati carnosi mediani uno traversale e l'altro appena longitudinale. A quella segue il tubo intestinale più stretto nel principio e fine, avendo in ogni lato diciotto intestini ciechi, i quali appena usciti alquanto rigonfiansi, indi terminano a clava e da un solo lato tengono tre piccioli intestini, il primo bigemino, il secondo binato e'l terzo unico. Quando il succennato tubo dei cibi si assottiglia è ne' lati sostenuto da fibre tenuissime.

L' Amfinome capelluta offre la massa carnosa della bocca breve, cui segue sottile esofago ed indi lo stomaco enormemente dilatato a pareti rigonfiate come quelle del colon. Tra'due lobi carnosi della spira branchiale della Sabella ventaglio incomincia l' apertura dell' esofago, che poco dopo finisce nello stomaco rigonfiato, e dal quale si prolunga l' intestino, il quale in ogni anello attraversa una specie di diaframma. Da breve esofago passasi nello stomaco dell' Amfitrite di Meckel con pieghe traversali, cui segue l' intestino.

La proboscide a cono inverso della Nereide scolopendroide è circondata da piccioli cirri, dal cui centro prolungasene una seconda cilindrica con due valvule semilunari cinte da corti tentacoli. Da essa si passa nello stomaco carnoso, il quale internamente ha quattro strisce longitudinali. Al principio di ogni coppia di queste e mercè particolari fibre è impiantato un dente cartilagineo trigono ed uncinato. Dal ventricolo incomincia il canale degli alimenti, che per bastante tratto del corpo offre a dritta e sinistra le solite borsette, e poi finisce tuboloso.

L' esofago delle Nereidi principia largo, il quale pian piano si stringe, terminando nello stomaco. Questo ha le stesse rughe longitudinali di quello, ma interrotte però da altre traversali: amendue sono capaci di bastante ampliazione e le succennate crespe servono, affinchè, spezzandosi gli anelli del corpo, possa il canale alimentare benanche restringersi: ciocchè non avviene mai all' esofago. L'intestino a dritta e sinistra ha de' rigonfiamenti chiamate borsette cieche (1).

In una di esse (2) lo stomaco alquanto ampio ha le rughe longitudinali quasichè fibrose. Il tubo intestinale per gran parte del suo tragitto a dritta e sinistra offre varie cellette; verso il termine del corpo l' intestino n' è privo, ed a poco a poco si restringe per finire nell' ano. La sua struttura è

---

(1) *Nereis gigantea*, (2) *cuprea*.

semplicissima, avendo la tunica esterna e l' interna, ove si osservano piccolissime aie di colore verde-fosco, che a prima giunta ne rendono l' aspetto venato, e risultano dal reticolo vascoloso, che vi esiste. L' esofago della Nereide napolitana è stretto, lunghissimo e rugoso nell' interno; e lo stomaco risulta da molte successive e traversali ampliazioni, le quali finiscono nel principio dell' intestino, che ne è privo. Quest' ultimo nella Nereide teticola è tutto vescicoloso.

Art. III. *Insetti e Ragni.*

Le moltiplici varietà di struttura del tubo alimentare degl' Insetti si osservano non solo tra le specie, ma benanche fra gl' individui di queste, ove si considerino nello stato di Larva od in quello perfetto, e tali differenze hanno la più stretta relazione col loro genere di vita momentanea o costante; cosicchè non senza ragione affermava Cuvier, che in detti esseri ravvisansi tutte le differenze di fabbrica, che siffatti organi manifestano ne' vertebrati.

Le Larve dei Coleotteri lamellicorni hanno un breve esofago, lo stomaco cilindrico dritto muscoloso cinto da triplice corona di ciechi e collocata la prima al suo principio, la seconda nella metà e la terza nel di lui termine. Esse nei Lucani offrono la differenza che la media ha molti intestini ciechi, i quali sono scarsi e più grandi; e nelle

Melolonte la corona superiore ha tenui dentature laterali che sono tante borsette. L' intestino gracile principia alquanto largo, ove sboccano i vasi epatici, e termina nella parte posteriore del corpo. Il colon è triplo rimpetto allo stomaco ed ha le rigonfiature come quello dell' uomo, ritorna da dietro innanzi e giace sull' intestino tenue; poichè il retto riviene d'avanti in dietro sul colon per terminare nell' ano. Nello stato perfetto nulla trovasi dell' esposto, essendovi esteso e gracile canale enterico, quattro in cinque volte più lungo del corpo, ritorto e talora la parte anteriore è poco più larga e con trasversali pieghe.

Tra' Coleotteri carnivori, la Larva del Ditisco manca di stomaco e 'l canale degli alimenti lungo una volta e mezza più del suo corpo è continuato dalla bocca all' ano, presso il quale evvi il budello cieco. Nello stato perfetto offre l' esofago lungo è molto dilatabile; il primo stomaco quasi sferico a pareti muscolose e con rughe longitudinali; il secondo ventricolo membranoso, allungato, esternamente velloso, onde assorbire i sughi nutritizi; l' intestino lungo due volte e mezza più del corpo, sempre di egual diametro; il budello cieco conico attaccato presso l'ano, a'cui margini trovansi due vesciche, le quali contengono l' umore acre, che tali viventi lanciano quando sono toccati.

L' Idrofilo tra' Coleotteri clavicorni nello stato perfetto ha gl' intestini otto volte più lunghi del

corpo, eguali e spirali. La sua Larva, che è più carnivora, gli ha una volta e mezza larghi, e presso i due terzi offre lo stomaco prolungato esternamente con velli o tubolini assorbenti, ed il resto levigato è mercè strangolamento diviso in due parti. Ne' Coleotteri legnivori la Larva de' Prioni e Cerambici presenta gl' intestini grossissimi, eguali, disposti in quattro ripiegature lunghe quanto l' intero corpo. Il loro principio puossi paragonare allo stomaco membranoso e rotondo nello stato perfetto, cui ne segue altro ovale, ristretto insensibilmente in tubo, il quale fassi più sottile nella inserzione dei vasi epatici: e tutto il canale è il doppio della lunghezza del corpo.

La Cantaride ha il ventricolo talmente grande, che riempie l' intero addome, nella parte anteriore avendo valide fibre circolari e'l cardia corredato di valvula, analoga a quella di Bavhino nell'uomo. I Tenebrioni offrono lo stomaco cilindrico, l' intestino molto gracile e 'l seguito assai grosso. Le Blapse lo hanno muscoloso con leggiero strangolamento, un secondo stomaco membranoso e l' intestino ampliato verso l' ano. Gli Stafilini tengono pure i velli assorbenti nell' esterno del ventricolo.

Gli Ortotteri, avendo incompleta metamorfosi, non presentano veruna enterica differenza ne' due stati. Oltre il solito esofago, il primo stomaco è membranoso, e nell' Acheta rappresenta un sacco ovale posto a'lati dell' esofago come una specie d' intestino

cieco. Il ventriglio è rotondo assai valido e nell'interno con denti o squame. Sono queste embriciate nella Locusta e nella Blatta vi ho rinvenuto circa otto denti uncinati come il becco degli uccelli predatori, posteriormente rivolti. I ciechi o il terzo stomaco stanno intorno il foro del ventriglio, essendovene due grandi nella Locusta e nell' Acheta, cinque ne' Grilli ed otto a dieci nelle Blatte. Il loro canale degli alimenti e vario in riguardo alla lunghezza ed al diametro.

Le Api tra gl' Imenotteri posseggono il primo stomaco membranoso trasparente, assottigliato in avanti, largo e bilobato verso dietro, dove lavorasi il nettare de'fiori per cangiarsi in mele, che esse vomitano ne' favi. Dall' intervallo de' suoi lobi posteriori nasce il secondo stomaco allungato, nel cui mezzo lateralmente rigonfiasi. Il primo intestino è gracile ed eguaglia appena il secondo ventricolo in lunghezza, il retto è grosso ed anche più corto. Le Vespe offrono il primo stomaco piccolo, il secondo più lungo ed assai muscoloso. Le Larve loro mostrano lo stomaco muscoloso, che riempie tutto l' addome, al quale segue cortissimo intestino.

La grande Damigella, che appartiene a'Nevrotteri, è fornita di esofago gracile, di esile stomaco ovale carnoso, longitudinalmente situato, di un secondo ventricolo dritto grosso e ristretto là dove sboccano i canali epatici. La sua Larva ha l'esofago con rigonfiamento circolare e 'l cardia corredato di valvula, dal quale sito sino all' aper-

tura de' vasi epatici il tubo alimentizio è giallo.

La Nepa e la Notonetta tra gli Emitteri mostrano lo stomaco semplice ovale grande e muscoloso, cui segue l' intestino gracile, presso la cui estremità esiste piccolo cieco. I Bachi tra' Lepidotteri tengono il canale degli alimenti largo corto dritto e senza grandi ineguaglianze. L'esofago è delicato, lo stomaco allungato e ristretto nel piloro, nelle cui pertinenze allargasi. Talora le distinzione tra stomaco ed intestino è insensibile. Nell' Atalanta l' esofago è esile ed a fianco ha una dilatazione membranosa più o meno rotonda, che spesso trovasi piena di aria. Le segue il secondo stomaco ellittico membranoso, colle pareti inegualmente gonfie, ed indi il terzo ventricolo cilindrico muscoloso, che comunica col budello tenue di mediocre lunghezza e terminato da grosso intestino retto.

Il canale degli alimenti de' Ditteri varia secondo i due stati; essendo nella Larva dello Stratiomo (1) più lungo del suo corpo, e fatto da corto e sottile esofago, da piccolissimo stomaco ovale e da un intestino, che è dalla seconda metà più grosso sino all' apertura de' dutti epatici, indi si restringe e diviene retto. La Larva della Mosca del formaggio secondo Cuvier manca dei quattro intestinelli ciechi appresso lo stomaco.

La Scolopendra ha lungo canale enterico ri-

---

(1) *Stratiomys strigata, ephippium.*

stretto in dietro, il quale è poco diverso negli Insi. Il Pidocchio fra gli Atteri tiene, al dire di Swammerdamm, due piccole rigonfiature nel principio dello stomaco terminato nell' intestino che avanti l' ano offre muscolare rigonfiamento. È dritto il tubo enterico degli Scorpioni, che ne' Ragni (1) ha il primo stomaco a molti sacchi ed il secondo circondato dal fegato giace in mezzo l' addome.

Art. IV. *Crostacei*.

Ha il Polifemo (2) l' esofago rugoso che rimontato innanzi guida nel ventriglio carnoso, avente internamente la tunica mocciosa cartilaginea tubercolosa, cui segue lungo e dritto budello. Gli Aselli tengono il tubo enterico soltanto anteriormente rigonfiato. Lo stomaco della Squilla ha piccoli denti verso il piloro, donde continuasi l' intestino. Ne' Branchiopedi e Decapedi da corto esofago interiormente allargato si passa nello stomaco membranoso e prismatico con serie dentaria ne' primi, ed osseo-cartilaginoso membranaceo ne' secondi; essendo otriforme e situato dentro il torace, superiormente alla bocca.

Nella sua anterior faccia ho trovato una valletta, che sembra dividerlo in due lobi; e le di lui pareti risultano dalla tunica mocciosa interna e dalla muscolosa esterna, la quale offre le fi-

(1) *Aranea avicularia.* (2) *Limulus Polyphemus.*

bre a lungo, a traverso ed oblique; formandone i muscoli intrinseci, oltre gli estrinseci che partono dall' apparato osseo, e vansi ad attaccare alle inferiori pareti toraciche. Ha perciò la particolarità di non potersi interamente corrugare quando sia vôto, di avere quasi sempre la medesima capacità e di essere sottomesso alla volontà dell' animale.

Nella parte superiore gastrica poco lungi dal cardia trovasi lo splacno-scheletro, il quale consiste in una lamina ossea mediana superiore emulante lo sterno e per conseguenza avente il manubrio triangolare su ed un pò concava giù, ove trovasi il disco molare detto pure dente a corona piatta. Questo nella Maia è piano con due piccoli rialti laterali anteriori, che nella Dromia mancano e'l pezzo medio ne presenta uno centrale, e nella Ragosta vedesi uncinato, avendo l' estremo di detto sterno la scaletta dentata. Dall' apice dello sterno a dritta e sinistra partono due reste ossee delicate e ricurve verso i lati dello stomaco, dove si uniscono ad un' altra semilunare con disposizione traversa triangolare coll' apice fornito di disco osseo a faccia piana nella Maia (1), con varie eminenze

(1) Asseriscesi che verso la fine di primavera, epoca della muta del guscio dei Crostacei, veggansi in convenienti borse aperte nel loro stomaco due corpi piano-convessi detti occhi di Granchi o di Gamberi, che somministrano, come opinasi, la sostanza al rinnovellamento della loro scorza; per la possente ragione, che scompariscono dopo il cangiamento di questa. Sappiasi però che gli occhi de' Granchi ve-

nella Dromia ed uncinato nella Ragosta, nello Scillaro e nel Palemone. Tale apparato macina i cibi, essendo posteriormente unito colle aste dell' osso ad Y, che congiugnesi inferiormente allo sterno.

Nella faccia interna dell' arco minore dello stomaco, ossia nell' intervallo fra il cardia ed il piloro, esiste un secondo pezzo sternale osseo-cartilaginoso connesso colle reste descritte e ne offre a' lati un' altra con ciglie setolose e comunicante con una seconda resta prolungata fino al pezzo triangolare. Sua continuazione è la lamina perpendicolare, che da esso solo in giù prolungasi pel duodeno, che ne rimane diviso in semicavità destra e sinistra, non mancando di avere altre reste traversali e due pezzi cartilaginei longitudinali inferiori.

Il canale enterico, che in linea retta se ne continua, è tuboloso, ricoperto all' esterno da tunica cellulare e glandulosa. Nel mezzo del suo corso evvi un' apertura guarnita di valvula che conduce in un lungo intestino cieco, da me non veduto: indi quello sotto l' estremità della coda termina nell' ano chiuso da due valve semilunari.

---

nali nelle nostre farmacie sono artificiali pasticche di carbonato calcare; e che le cennate borse non esistono, onde coprire i sopraddetti corpi orbicolari o dischi ossei, che pian piano si distaccano.

Art. I. *Apparato masticatorio.*

a) *Mandibule e mascelle.* — I Cirropedi, e gli Acefali, tranne taluni generi fra questi ultimi, mancano perfettamente di organi masticatori. Il Balano ha quattro denti crostacei, i superiori a subbia e gl' inferiori a sega e vari fascetti di peli palpiformi. L' Anatifera nella base della proboscide tiene due punte crostacee e la sua bocca offre quattro denti poco diversi da quei del precedente, i quali sono anche mossi da particolari muscoli. Si sono (p. 33 — 59) descritte le mascelle delle Teredini, non che quelle de' Cefalopedi e delle Lumache fra' Gasteropedi, resta ora soltanto ad accennarsi che essa in queste sia arcuata quasi a ferro di cavallo esternamente, e fornita di coste lungitudinali parallele, che prolungansi oltre il margine inferiore da farvi comparire una dentatura, la quale è mediana nella Limnea. Più ristretta nel mezzo e maggiormente ampliata e rotondata ne' lati è quella della Patella comune. Somiglia alle cesoie nella Tritonia e nella Pleurofillidia, essendo fatta da due lamine cartilaginose semicircolari con margine interno tagliente ed articolate in sotto: e piccola differenza vi serbano quelle del Sigareto, in cui le cartilagini sono puntute, e del Dentalio. Sono ad esso analoghe le squame cartilaginose spesso uncinate giacentino ai margini l.-

terali dell'ingresso della bocca de' Molluschi gasteropedi privi di mandibule, quali sono i Buccini, i Murici e le Aplisie. Trovo degni di particolare menzione i due lobi calcarei ellittici e piani, che internamente occupano i lati della sostanza del bulbo muscoloso esofageo del Pleurobranchidio.

b) *Lingua*.-Il cav. Poli ha delineato la lingua del Chitone con denti uncinati semplici e con altri trifurcati. L'Aliotide ha per ogni filiera un dente rettangolato medio, tre piramidali grandi, due piccioli ed otto uncinati. La Patella tiene pure la lingua, ogni pezzo della quale possiede quattro ossetti bidentati laterali ed uno tridentato mediano. Passando a rassegna quella degli altri Molluschi gasteropedi, si osserva nel Buccino e Murice la teca dentaria a dritta e sinistra corredata di aletta cartilaginea semilunare nel centro con sei denti uncinati semplici e col settimo trifurcato medio, che nel Buccino mutabile e nella Ciprea è a molti denti triangolari, essendone due coppie uncinate in ogni lato. Le prefate alette mancano nelle Bulle, che hanno due serie di denti verticali.

Il Pleurobranco ha, oltre la lingua con filiere di denti ricurvi, che nel Pleurobranchidio sono nella base bifurcati e dritti come que' della Doride tubercolosa, una lamina cartilaginea a punte di diamante. Il Sigareto la offre con i denti mediani a triangolo ed i laterali uncinati; avendone la Carinaria cinque serie, gli esterni maggiori ricurvi e gl'interni dritti piccoli.

Dal fondo dello spazio rimasto dalle punte delle mascelle altrove descritte sporge in fuori la teca dentaria de'Calamari attaccata all'ultimo lobo muscolare conico e tagliato a becco di flauto, la quale non differisce dalla lingua del Polpo argonauta: ossia ha essa due alette cartilagine semilunari poste a' lati di una lamina fibro-cartilaginosa molto più stretta che larga, la quale internasi nel centro de' lobi esofagei per fissarsi sopra particolare ricettacolo. La medesima è armata di sette serie di denti conici uncinati, ognuno de' quali e soprattutto gli esterni hanno nella base uno strato fibroso. Essi nella Seppia sono più triangolari nelle tre filiere mediane.

c) *Stilo cristallino*. Quantunque Willis e Swammerdam lo avessero conosciuto (1), pure esso da Poli è stato ampiamente descritto e con accuratezza somma delineato. Giace dentro particolare guaina appartenente al ventricolo oppure all' intestino, essendo con un estremo aperto nella loro cavità e coll' altro è perfettamente chiuso. Ha la forma di un cilindro più o meno allungato, rotondo giù e su fornito di tre punte lanciolate ricurve, che vi sovrastano e lo rendono simile ad una saetta tricuspidata. La sua sostanza è tra-

(1) Si rinviene negli abitatori dei seguenti Testacei: *Pholas Dactylus*, *Solen strigilatus*, *Tellina planata*, *Cardium rusticum*, *Mactra neapolitana*, *Donax trunculus*, *Venus Chione*, *Arca Noae*. L' ho osservato pure nella *Teredo navalis* e *Bruguieri*, ma sfornito della freccia e situato presso l' esofago.

sparente cristallina, elastica, friabile quando sia secco: in alcuni Molluschi acefali è gelatinoso, percui posto nell'acqua bollente si scioglie e convertesi in sostanza oleo-gelatinosa. La sua struttura risulta da lamine cristalline le une incrostate sulle altre. Non ne esiste alcuna analisi chimica ed il cav. Poli lo crede composto di olio, di glutine animale e di sostanza legamentosa.

È finora ignoto l'officio suo, giacchè quel grande uomo sulle prime lo reputò necessario alla propagazione della specie, ed indi scrisse che bisognasse per chiudere colle tre punte della freccia le aperture dei dutti epatici, quando lo stomaco non sia disteso dagli alimenti. Meckel lo crede analogo alla lingua de' Molluschi, ed io non solo mi uniformo a simigliante avviso, ma vi trovo qualche analogia colle tre punte uncinate dello stomaco osseo de' Crostacei, atte a ritenere ed a sbranare la preda (1); non abbandonando l' altra idea che possa anche irritare le aperture di detti canali, onde vi accorra maggior copia di bile.

Art. II. *Cirropedi e Brachiopedi.*

Dalla proboscide muscolosa lunghissima del Balano (2) incomincia la bocca. Dalla gola si

(1) Sotto questa veduta esso non adempirebbe officio dissimile da' denti gastrici delle Aplisie, e di certi Insetti.

(2) *Lepas Balanus.*

passa nell' esofago e da questo nello stomaco, il cui cardia è guernito di sfintere, a quello seguendo l'intestino flessuoso che termina con apertura ellittica nel seno della trachea.

Tra' Brachiopedi la Lingola (1) ha la bocca quasi bilabrata e ne incomincia il tubo intestinale senza stomaco, eguale in tutta la sua lunghezza, il quale direttamente ascende verso le sommità delle valve della conchiglia, descrive un semicerchio in giù da dritta a sinistra, indi ripiegato discende e dirigesi al lato sinistro, onde sboccare nell' ano.

Art. III. *Acefali.*

Dalla bocca degli Aplidi (2), de'Didermi (3), degli Encelj (4) e dei Policlini (5) passasi in ampia cavità internata nella sostanza gelatinosa del loro corpo, e dalla quale si continua l'intestino aperto poco lungi da quella. Ne' Botrilli il suddetto stomaco ha l' orifizio della bocca in un sito e quello dell' ano in altro (6).

(1) *Lingula Anatina.*

(2) *Aplydium lobatum*; (3) *Didermum roseum, candidum.*

(4) *Encoelium subgelatinosum, roseum.* (5) *Polyclynum stellatum.* (6) Debbo confessare che le idee pubblicate intorno la fabbrica de' Botrilli non siano troppo consentanee a' fatti, figlie di superficiale osservazione. E vaglia il vero l' opinione di Savigny, che li considera simili alle Ascidie composte, non può essere meglio fondata: attesochè differenza lievissima a prima giunta si osserva tra amendue questi gruppi di esseri, i quali in certo numero si riu-

Osservata con lente ogni papilla del Pirosoma vivente, chiaramente rilevasi che nell'apice abbia un forame meno visibile degli altri due esistenti ne' suoi lati, o sia quello per la bocca e questo dell'ano. Quali parti maggior rilievo acquistano contemplate al microscopio, con cui apparisce il tragitto dell' esofago poco allungato e finito nello stomaco, ma non così flessuoso come l' intestino. I descritti organi possono essere ritirati nella interna e longitudinale cavità del Pirosoma.

Nel fondo dell' addome delle Ascidie esiste

---

niscono in filiera o pure a stella; avendo ognuno di forma costantemente ovalè un' apertura rotonda poco distante da un' altra minore. Oltre di che talune loro specie sono circondate da altri suoi piccolissimi individui, che ne rappresentano gli embrioni. Che anzi si sostenne che cadauno gruppo stellato di Botrilli avesse dovuto reputarsi un solo vivente con bocca ed ano, credendosene i raggi tentacoli o succiatoi. Oggi intanto, nel mentre si e rettificata questa idea, credesi pur tuttavia, che nella cavità corrispondente all'apertura maggiore mettano foce i tubi intestinali di tutti gli animaletti del perimetro. Quindi si è detto che, irritatane una bocca, si contragga il corrispondente animale e, se ciò accada nel centro, i Botrilli corrugansi tutti.

La interpetrazione di tale fenomeno dipende dalla contrattilità della intera polpa, che somministra ricetto a detti viventi, la quale toccata in un punto immantinente si contrae da per ogni dove, e quindi anche gli animaletti, che vi ospitano. Essendo mio scopo e dovere di descrivere quello che ho osservato, posso assicurare, che alle due aperture de' Botrilli per lo più con orlo rilevato, cioè alla grande corrisponda la bocca, ed all' altra più piccola l' ano. In qualche specie a pareti trasparenti dalla prima è prolungato un canale, che indi a poco si amplia, il quale finisce nell' intestino. Quindi conchiudo che ciascun sacco ovale de' Botrilli sia un essere a sè e ben distinto da' compagni, co' quali non ha alcuna immediata relazione.

il canale intestinale aperto verso la radice di detto tubo, e risulta da corto esofago con bocca circolare (1) quasi trilobata (2), che è breve e piccolo in alcune (3), grande e lungo in altre (4). Lo stomaco è assai amplo, esternamente piegato (5) e circondato dal fegato (6), quali pieghe si osservano internamente molto larghe, meno rilevate (7) e spesso son poco visibili (8). Fra esse nella linea mediana si ravvisa un solco nelle testè descritte specie, ma nel Microcosmo vi è una ramificazione come sutura.

Il tubo intestinale dal fegato descrive una curva e sale in su del cavo addominale per aprirsi presso l'orificio annunziato e molto sopra a quello della bocca nell' Ascidia intestinale e papillosa; attesochè discende e passa sotto l' esofago nel Microsmo, e serba quasi la stessa direzione nell' Ascidia fosca. Oltre la tunica mocciosa interna ha nell' esterno uno strato granelloso nella maggior parte delle Ascidie, che ne rende le pareti glandulose e più doppie.

Cuvier nelle Salpe (9) ha trovato la bocca presso l' origine superiore delle branchie, e lo stomaco è un sacco membranoso situato nella protuberanza della tunica esterna e rivolto in senso opposto del canale enterico, che va diretta-

---

(1) *Ascidia papillosa*, (2) *Microcosmus*, (3) *intestinalis*.

(4) *A. phusca*, (5) *intestinalis*, (6) *Microcosmus*, *papillosa*, *rustica*, *venosa*. (7) In queste ultime specie. (8) *A. phusca*.

(9) *Salpa cristata*.

mente verso l' ano. In una (1) delle stesse da me osservate viventi ho rinvenuto l'orifizio della bocca superiormente collocato e quasi imbutiforme, da cui si continua il canale degli alimenti sempre diritto, dapprima largo, poi ristretto ed indi ampliato per assottigliarsi nell' ano: ed in un' altra specie (2) ho visto che lo stomaco internasi nella sostanza del fegato, donde esce il tubo intestinale.

La bocca delle Teredini giace nel mezzo dello spazio prominente rimasto dagli ossi mascellari, dalla quale si prolunga l' esofago brevissimo, in cui esiste lo stilo cristallino, lo stomaco ed indi l' intestino ristretto e molto lungo, che discende pel solco esistente nella faccia interna del fegato sino all' estremo inferiore di questo, ove ricurvasi per salire verso la posterior parte della bocca.

Nel fondo dell' addome rinviensi la bocca del Dattilo fornita di due paia di labbra flessibilissime, alla quale segue la gola ed il primo stomaco traversalmente rugoso ed il secondo, che guida nel piloro assai valido e con molte lacune, cui comunica l' intestino crasso, che per la intera sua lunghezza ha una specie di linguetta d'ignoto officio. Nel fondo del ventricolo esiste lo stilo cristallino, di cui si è parlato. Il tubo intestinale poi dopo di aver fatto vari giri circolari tra la massa epatica quasi dritto ascende per at-

---

(1) *Salpa pinnata*, (2) *S. maxima.*

traversare il cuore e terminare nell' ano aperto dentro la trachea posteriore.

La Mia (1) ne differisce per la mancanza del secondo ventricolo; giacchè dal piloro conico passasi nell' intestino che fa un solo giro, e dopo attraversa il cuore e finisce dritto nella trachea. La gola del Cannolicchio (2) è tubolosa e termina nello stomaco periforme, dal quale superiormente principia l'intestino più a meno flessuoso, che sale e discende per ricurvarsi, ed ascende poi in linea retta, onde finire nella trachea superiore. Nel Solene strigilato oltre la gola sono da notarsi le quattro aperture biliari dello stomaco guarnite di valvule semilunari. Dal piloro si passa nell' intestino (digiuno), che alquanto largo discende giù, e nell' interno apparisce diviso da sepimento in due longitudinali cavità, una per lo stilo cristallino e l'altra costituisce l'intestino, che dopo sette in otto spire termina dritto ed allungato.

Le Telline (3) hanno la medesima struttura gastrica tranne maggiore larghezza e ravviluppamento delle budelle, le quali finiscono ricurve. Nel Cardio (4) dalla bocca si passa nell' esofago e da questo nel duplice stomaco, donde prende incominciamento l' intestino ravvolto in cinque inestricabili girate e nel digiuno evvi la separazione per lo stiletto cristallino. Anche doppio stomaco tiene la Mattra (5), essendone la separazione car-

(1) *Mya pictorum.* (2) *Solen siliqua.* (3) *Tellina planata.*
(4) *Cardium rusticum.* (5) *Mactra neapolitana*

tilaginea e le tre punte dello stiletto cristallino penetrano ne' dutti epatici. Dall' orlo sfrangiato della bocca dello Spondilo (1) si va nell'esofago muscoloso ed indi nello stomaco, da cui nasce il tubo intestinale semplice conico, che scende e poi risale, attraversando il cuore onde terminare dritto.

Lo stomaco è quasi ovato in una delle Came (2), da cui si penetra in amplissimo intestino con rughe traversali, e dopo di aver fatto vari giri pertugia le cardiache pareti e termina nell' intestino retto; essendo fornito della solita separazione cartilaginea in un' altra specie (3). L' Arca (4) ha il canale gastro-enterico come i Testacei già esaminati. La Giacobea (5) presenta il ventricolo trasparente e l' intestino largo e semplice, che in su appena descrive una curva e quindi finisce dritto giù.

L' Ostrica (6) mostra la bocca inferiormente rivolta, dalla quale parte lo stomaco ovato, e quindi l' intestino che sale a sinistra e ne discende rivolgendosi a dritta, onde passare sotto il ventricolo e con direzione retta risalirvi. Il tubo intestinale del Mitilo (7) non differisce per la struttura da quelli finora esposti, tranne la particolarità che sale, discende e risale. L' Anatino (8)

---

(1) *Spondylus Gaederopus.*

(2) *Chama cor.* (3) *C. antiquata.* (4) *Arca Noae.*

(5) *Ostrea Jacobaea.* (6) *O. edulis.* (7) *Mytilus edulis.*

(8) M. *anatinus.*

ha l'intestino corto, che ripiegasi nel piede e, ritornato indietro, discende verso l'ano. La Penna (8) offre stretto esofago, lo stomaco breve rigonfiato e costrutto da lacerti fibrosi variamente intrecciati. L'intestino, che vi segue, sale in linea retta, si restringe e di nuovo ascende ampliato per poco tratto, ma nel discendere risale per attraversare il cuore e finire nell'ano munito di sfintere.

Art. IV. *Gasteropedi.*

Dal bulbo muscoloso del Chitone si passa nell' esofago ed indi nello stomaco ellittico, al quale segue l' intestino che descrive quattro giri concentrici e poi quasichè retto discende verso l' ano. Le Fissurelle e Patelle offrono l' esofago tuboloso, al quale succede lo stomaco alquanto dilatato, che nella Patella comune è diviso in due longitudinali cavità mercè una ripiegatura valvulosa, chiaramente notandovisi due direzioni rugose a lungo ed a traverso. Poco oltre l' intestino osservasi l' ampliazione duodenale, fa più di sei attortigliamenti intorno sè stesso, essendo sostenuto alle pareti addominali ed al fegato da sottili filetti, egualmente che negli altri Gasteropedi. L' esofago dell' Aliotide è abbastanza largo e ristretto, finchè arriva nello stomaco cor-

---

(1) *Pinna nobilis, muricata.*

redato di rughe longitudinali, e passato l' intestino duodeno, ove apresi il gran foro valvuloso biliare, ascende quasi dritto sino presso la bocca e, discendendo di bel nuovo, ricurvasi vicino l' ano.

L' esofago del Dentalio è corto carnoso e lo stomaco periforme a pareti compatte aderisce all'estremità posteriore del piede, contenendo un apparato dentario nell' orifizio cardiaco. Il ventricolo inoltre finisce giù nel budello dritto mediano e terminato nel centro dell' imbuto esistente presso l' orifizio posteriore della conchiglia. Un corto esofago, lo stomaco, il duodeno con due aperture biliari e 'l resto dell' intestino, che descrive una sola curva, si osserva nel Vermeto, nella Voluta e Ciprea, nello Strombo, nel Gasterottero ed in vari Murici. Il Cono ha lungo esofago cinto da proboscide piena di filetti tendinei, alla cui fine evvi il bulbo carnoso emulante la prostata.

Singolare rilievo però merita lo stomaco delle Neriti che è oliveforme, violetto e fosco, offrendo infinite fogliette traversali piene di umore tegnente; quello del Tritone in una metà ha le rughe longitudinali come l' esofago e nell' altra mostra la duplice serie di lamine traverse che sono ricolme di materia bianca gelatinosa, le quali sono concave nel Murice Lampa. Ha il Buccino Galea nella faccia inferiore dell'esofago dalla teca dentaria fino all' orificio cardiaco dello stomaco un canale posteriore comunicante con

particolare borsa; separando e contenendosi in amendue una sostanza gelatinosa gialla.

L' esofago della Jantina giunto sotto il cuore s' immette nel primo stomaco membranoso, da cui si passa nel secondo ventricolo e poi nell' intestino: e quello della Fasianella nel fegato si amplia e divide in molte borse mediante talune briglie, le cui pareti offrono diverse pieghe, di poi si prolunga anteriormente e ricurvasi dietro verso il piloro per finire nell' ano. I Turbini ed i Trochi posseggono corto esofago finito nello stomaco internamente rugoso, cui segue l' intestino duodeno corredato di moltiplici cerchi concentrici in opposizione dell' apertura de' canali epatici, e 'l resto del budello descrive tre eguali girate da destra verso sinistra e da sopra in sotto.

Trapariscono dalle pareti del corpo della Firola, della Carinaria e della Pterotrachea sì l'esofago lungo, e nella metà del corpo gonfiato per costituire lo stomaco, che l' intestino, il quale in direzione retta internasi nella massa epatica posta sotto il ventre di detti animali. Il tubo esofageo della Ombrella si amplia nel ventricolo internamente provveduto di longitudinali fogliette coperte da lamina cartilaginosa, facile a distaccarsi e necessaria per stritolare i cibi. Il di lei duodeno imbutiforme è prolungato nell' intestino che prosiegue il suo corso rettilineo e termina posteriormente nel mantello. Le parti descritte sono mantenute in sito da vari filetti.

La Bulla lignaria ha l' esofago largo tortuoso, cilindrico, che finisce nello stomaco osseo mercè due legamenti attaccato alle pareti addominali e nell' esterno vestito da sottile membrana. Gli ossi maggiori sono reniformi compatti fragili, piani nella faccia esterna e convessi nella interna, ed appena esposti all' aria atmosferica infossansi nel mezzo a cagione della sua pressione su' medesimi. Vi si notano chiaramente gli strati di accrescimento al numero di sette, che credo avvenire per la faccia larga. E siccome lo stomaco a manca e dritta offre due aperture orbicolari, così in quel punto i suddetti ossi toccansi nella parte loro convessa. Il terzo pezzo ossoso è piccolo emulante la cifra 8, compresso ne' lati e posto superiormente ai due maggiori.

Il di lei ventricolo ha una specie di cerchio membranoso; affinchè i due pezzi ossei pe' legamenti tendinosi traversi possano avvicinarsi, ed essere in perfetto contatto nello stritolamento delle sostanze solide. Segue il tubo intestinale e precisamente il duodeno ampliato. Tre pezzi ossei lunghi puntuti esistono nel ventricolo muscoloso di altra Bulla (1) ed egual numero ossia due laterali triangolari e'l terzo mediano ellittico vedesi nella Bullea (2). Il

---

(1) *Bulla striata*, (2) *aperta*.

(2) Gioeni li prese per conchiglia e ne formò il genere *Tricla*, che in onore del suo scopritore fu detta pure *Gioenia*. Ma inseguito Draparnaud manifestò l' inganno del sicolo naturalista, che se fosse stato anatomico non vi sarebbe certamente caduto.

Doridio tiene l' esofago breve sottile e continuato nello stomaco assai robusto e prismatico.

L' apertura della bocca delle Aplisie è corrugata, e nelle diverse loro specie variamente colorita. A destra e sinistra offre due pezzi di cartilagine semilunari e traversalmente rugosi. Nel principio dell' esofago, che senza tema di errare potrebbe appellarsi faringe, essendo in questo sito molto dilatato, evvi il bulbo muscoloso colla lingua. L' esofago quasi cilindrico ed alquanto piegato nell' interno ha parecchie rughe longitudinali figlie della duplicazione della membrana mocciosa. Gli segue il primo stomaco, che non diventa così ampliato come quello dell' Aplisia fasciata, essendo ne' due estremi appena ristretto. Il secondo stomaco è simile al ditale dei sarti, giacchè la figura anellosa, che possiede, incomincia ampia e termina stretta. Uno strato di fibre orbicolari rosse, e contrattili anche quando siffatti Molluschi siano stati da qualche tempo uccisi, ne forma la faccia esteriore: e le fibre sottoposte con retta direzione attaccansi alla tunica mocciosa.

A questa appartengono le impronte de' denti cartilaginei, nella base de' quali rialzasi un poco, onde meglio abbracciarli; essendo in tre o più serie disposti, val dire diciassette grandi e venti piccoli, risultando da sostanza cartilaginosa conformata a strati. Le loro faccie laterali appariscono scabre e nella base liscie. I denti maggio-

ri toccansi colle rispettive punte ora semplici ed altre volte bifurcate; ma taluni di essi, essendo abbastanza lunghi, adattansi negli spazj intermedi.

L' interna struttura dello stomaco è singolare. Esso risulta da fibre carnose tendinee fra loro assai avvicinate, circolarmente disposte, e da varj lacerti muscolosi longitudinali di figura prismatica in ognuna delle tre interiori facce del ventricolo. Colla loro contrazione gli alimenti restano oltremodo sfrantumati, rimediando così la natura alla mancanza de' denti, che avrebbe dovuto situare nella bocca o pure nel suddetto stomaco, siccome ha disposto per le Aplisie e per le Bulle. Il tubo intestinale dapprima ampliato, in seguito si restringe per attraversare la sostanza del fegato, in cui allargasi di nuovo; affinchè, diminuito di diametro, con tortuoso tragitto finisca nell' orifizio dell' ano. Per cui il passaggio degli alimenti deve aver luogo dopo che sieno perfettamente stritolati (1). In continuazione del canale, che sto descrivendo, viene l' intestino duodeno otto linee lungo e cinque largo. Tiene a' suoi lati interni due creste rilevate, che fanno l' officio di valvule ad ambedue i canali epatici. Il terzo stomaco principia largo, ed indi man mano si restringe; essendo nella medesima parte della

---

(1) A noi è occulto perchè l' Autore della Natura alle Aplisie ed alle Bulle abbia dato l' apparato masticatorio nello stomaco, oltre quello della bocca: i suoi imperscrutabili segreti non restano mica svelati dalle ricerche umane.

faccia interiore munito di trenta denti cartilaginei, che, distaccandosi dalla succenata tunica, rimangono le proprie fossette.

Il canale degli alimenti, quasi eguale in tutta la sua dimensione, in linea retta continua verso giù a tragittare. Di poi a destra si ripiega in sopra, e quivi con tortuosa direzione risale fino all'incominciamento del primo stomaco, passando tra' lobi epatici e sotto il terzo ventricolo, onde girare nella sinistra banda del corpo. Discende di bel nuovo tortuosamente fra la sostanza del fegato; passa un' altra fiata a destra, ove cala: ed in ultimo, descrivendo una curva simile alla lettera romana S, finisce nell' orificio dell' ano. La struttura dell' intero canale degli alimenti è composta dalla membrana sierosa esterna; dalla mocciosa interna, cui aderiscono i follicoli, che sequestrano l'umore vischioso spalmante l' intime vie della digestione; e da esilissime fibre sì longitudinali che ad elica, visibili in pochi siti ad occhio nudo. La sua totale lunghezza non oltrepassa il doppio di quella dell' individuo, cui spetta. Disposizione e struttura analoga ha il tubo intestinale delle Dolabelle ed i denti angolosi del di lei stomaco sono più piccoli ed aderenti alla tunica mocciosa.

Nel Pleurobranco (1) sezionato da Cuvier esiste l' esofago allargato nello stomaco membranoso,

(1) *Pleurobranchus Peronii.*

in cui evvi l' orifizio del canale epatico maggiore e gli segue il ventriglio, indi il terzo stomaco fornito di fogliette interne longitudinali e'l quarto membranoso; passandosi direttamente mercè un solco stretto dal primo nel terzo ventricolo, che adempie ad una specie di ruminazione. L' Onchidio ha lo stomaco membranoso, un ventriglio e due altri stomaci semplici uno piramidale e l' altro tuboloso. Nel Pleurobranco tubercolato dall' esofago lungo si penetra in ampio stomaco con fibre tendinee traversali, e da questo nel duodeno un poco ampliato, donde continua il resto del tubo degli alimenti. Tutto il canale descritto non solo nell' interno ha infinite rughe longitudinali, ma eziandio è attaccato al fegato ed alle pareti addominali con laminette triangolari tendinee. La Pleurobranchea offre la medesima organizzazione gastro-enterica.

Nella Pleurofillidia l' esofago tuboloso e corto si dilata nello stomaco, dal quale a dritta nasce l' intestino che si assottiglia un poco per terminare nell' ano: in quello le rughe longitudinali sono patentissime e da'due lati escono lunghi tubi, i quali vanno a ramificarsi nelle laminette laterali come gl' intestini ciechi delle Afrodite.

L' esofago delle Doridi è cilindrico rossiccio, che termina nello stomaco rosso-fosco, rigonfiato come cornamusa, e presso l' estremo opposto principia l' intestino. La Doride lembata ha il bulbo esofageo senza denti, in luogo dei quali

l' orifizio della bocca ha tre produzioni triangolari carnose, che in forma di fascie continuansi nell' interno dell' esofago e dello stomaco, ove offre pure le rughe traversali. Le Testacelle, Dalabelle e Parmacelle hanno l' intestino retto posteriormente rivolto e pel resto non differiscono dalle Doridi.

L' esofago della Scillea piegato longitudinalmente è capace di grande dilatamento e tre dutti biliari versano le bile nella sua unione col ventriglio che internamente è guarnito di dodici lamine squamose cornee taglienti, che ho pure osservato in una graziosa Tritonia. L' intestino è corto e grosso, avendo nell' interno de' rialti, uno longitudinale ed altri più piccoli posti presso le rigonfiature analoghe a quelle del colon. Due sole Elici(1) hanno lo stomaco muscoloso come gli Uccelli granivori, essendo formato da due rigonfiamenti conici uno dalla parte del cardia e l' altro da quella del piloro e riuniti da uno stringimento mediano tendinoso. Le altre Elici, non che il Lumacone hanno l' esofago tuboloso, che termina nello stomaco ovale ed internamente con pieghe longitudinali continuate nel duodeno, ove in opposizione delle aperture de' dutti epatici esiste un' ampliazione e poi si prolunga l' intestino, che fa due girate tra la sostanza del fegato ed indi termina nell' ano aperto presso il cavo respiratorio.

---

(1) *Helix stagnalis, cornea.*

Tutto il tratto enterico descritto è legato alle pareti addominali ed alla massa epatica mediante infiniti filetti.

Art. V. *Pteropedi e Cefalopedi.*

L' esofago della Jalea è lungo gracile e rigonfiasi nello stomaco membranoso, cui succede il ventriglio cilindrico e corto, e sì quello che questo sono internamente rugosi: l'intestino descrive due giri tra l' epate e sbocca nell' ano collocato vicino l' ala dritta. Somiglia l' ampio stomaco dello Pneumoderme a quello degli Acefali immerso nella sostanza epatica, e finalmente l' intestino retto brevissimo termina sotto l' ala dritta. L' esofago del Clio assai lungo discende per dilatarsi nello stomaco, e poi incomincia l' intestino che ripiegato finisce nell' ano. La Cimbulia presenta l' esofago imbutiforme, il quale si amplia nello stomaco fornito di denti cartilaginosi ed indi termina nell' intestino retto.

Il tubo esofageo de' Cefalopedi attraversa il gran foro delle teca cartilaginosa, l' anello cerebrale ed il canale della faccia concava del fegato e dà origine allo stomaco lungo ed inferiormente ristretto nel Polpo macropo e comune, mancando ne' Calamari. Esso nella Seppia somiglia ed una cornamusa, producendo il ventriglio bastantemente toroso ed orbicolare, ravvisandosi nel margine convesso diviso da valletta, e nel concavo

dà origine nel medesimo punto agl' intestini sì duodeno o cieco conformato a spira, donde nell' interno a dritta e sinistra partono varie laminette appena triangolari fornite di follicoli, e quindi piene di glutine; come al tenue e crasso più o meno ripiegato e flessuoso. Questi sbucano il cavo del peritoneo, essendo sostenuti nelle loro flessuosità da esile membrana, e costeggiano il muscolo corrugatore medio, terminando nell' ano. È da riflettersi che l' intestino dei Polpi offre due ripiegature e ne' Calamari, che manca affatto, è quasi retto. L'ano di questi e della Seppia ha l' orifizio bilabbrato con due cirri ne' lati.

La struttura delle parti accennate è semplicissima, attesochè oltre la tunica sierosa esterna e la mocciosa interna fornita di rughe longitudinali ed attaccata alle radici delle mandibole, evvi uno strato intermedio di fibre muscolose a lungo e di altre appena traversali, che rendonsi abbastanza pronunziate nello stomaco e molto più nel ventriglio, dove la mocciosa è più valida, quasi cartilaginea e facile a separarsi dopo la morte colle impronte superstiti delle sue rughe. La disposizione delle fibre di quest' ultimo in forma spirale o traversa all' esterno, non che la loro validità, ricordano giustamente la fabbrica del ventriglio de' Gallinacci.

Si ravvisa pure nel Todaro il canale formato da due alette della membrana mocciosa, che hanno origine dalla base del lobo medio del bulbo

muscolare, traghettando per l' esofago e pel cardia sino all' apice della spira dell' intestino cieco. E da esso in quest' ultimo partono i plessi lacertosi raggianti diretti al suo margine libero.

Ecco tracciata la conformazione dell' intero canale de' cibi nei Polpi, tranne il Macropo, in cui l' esofago è più lungo e per conseguente lo stomaco più corto. Nel Calamaro comune la spira del cieco sta svolta e si prolunga fino alla estremità inferiore dell' addome, essendo pieno di umore gialliccio, non che fornito di pareti esili e trasparenti; ma nel Calamaro saettato e Totaro il ventriglio è molto amplo, a pareti lacertose meno compatte, e dal cui fondo estendesi un legamento terminato sino alla guaina, che racchiude la penna cartilaginosa, cui aderisce.

CAPITOLO VI. *Apparato respiratorio.*

SEZIONE I. — ZOOFITI.

Art. I. *Infusori e Polipi.*

Gli esseri di queste due numerosissime classi e quella de' Vermi intestinali parenchimatosi e cavitari mancano di organi respiratori particolari, ma la loro intera superficie cutanea è di tale funzione incaricata; giacchè l' apparato vibratile de' Rotiferi e delle Vorticelle, non chè i tentacoli de' polipetti de' Litofiti, de' Ceratofiti e dei

Polipai, lo fo con qualche dubbiezza appartenere alla respirazione; di che sospetto incaricate le vescichette laterali del Lombricoïde umano.

Art. II. *Acalefi.*

Il nostro Alcinoe ha otto branchie lineari, ossia quattro su ed altrettante giù, avendo un moto talmente rapido da comparire da un lato solo pettinate. In verità risultano da un vaso longitudinale, che di tratto in tratto ne caccia altro a dritta e sinistra, e nel dorso offrono una filiera pettinata di setolette e son quelle che, movendosi con celerità somma, riflettono dalle coste branchiali tutt' i colori dell'arco baleno. Analoga è pure la struttura delle branchie del Beroe e del Cesto, numerandosene otto, che con eguali distanze dispongonsi per la lunghezza del corpo del primo, e quattro, che occupano i margini del secondo. Branchie pennate ho osservato a' lembi interni delle braccia della Cassiopea borbonica, e laciniate in quelle del Rizostoma e della Pelagica: non escludendo nelle specie affini di questi ultimi Acalefi la intera superficie e 'l margine del disco, che reputo essere incaricati della respirazione.

Art. III. *Echinodermi.*

La Bonellia ha presso l'ano due organi ramificati, che servono alla respirazione. Parecchie Asterie (1) oltre i piedi hanno i fiocchetti vascolosi emulanti

(1) *Asterias echinophora, Savaresi, rubens.*

le branchie e posti fuori il loro corpo; e le O-
fiure offrono varie fessure a lungo presso la boc-
ca. Sono anche addetti al respiramento i piedi de-
gli Echini, i quali costituiscono dalla bocca al-
l' ano due paia di longitudinali filiere per cadau-
no ambulacro; ma nello Spatago hanno diversa
disposizione, che su è quasi pentagona e giù el-
littica. Sono più o meno allungati fuori il gu-
scio osseo, passando pe' forametti a tal uopo scol-
piti ne' margini degli ambulacri; risultano da
una tunica muscolosa con fibre a lungo ed a tra-
verso oltre i comuni integumenti in fuori e le
vene che per dentro vi passano (1) e finiscono o
con un disco dentato (2), od assottigliati, o pen-
nati da un lato solo (3), o bipennati od infine
ad ombrella (4). Insensibile diversità di strut-
tura e poca di forma vi serbano i piedi delle A-
sterie, in alcune delle quali sono tubolosi ed
in quadruplice serie per ogni raggio (5), in altre
attenuati (6) ed in moltissime a clava pennati.

Non è a mia notizia che le branchie degli Echi-
ni sieno state ancora descritte da alcun autore,
e veggonsi al numero di dieci, eccetto l'E. napoli-
tano che ne ha venti. Sono situate nei semica-

---

(1) Monro, Cuvier e Lamarck non conobbero nè la strut-
tura e neppure l' uso di questi organi, che credettero destinati
ad assorbire l' acqua per introdurla nel cavo addominale, dentro
gl' intestini ciechi e nella bocca delle Asterie.

(2) *Echinus esculentus*, (3) *neapolitanus*, (4) *spatagus*.

(5) *Asterias echinophora*, *Savaresi*, (6) *aranciaca*, *ophiura*.

nali esistenti nel segmento di cerchio osseo, che trovasi fra ogni ponte circondante l'apertura del loro guscio vicino la bocca. Si avverta però che questo ultimo le tiene impiantate sulla membrana fibrosa, che chiude tale apertura. Ogni branchia risulta da un canale bifurcato fuori del guscio e diviso in tante lacinie pennate, terminando in un sacco pendolo e diviso in due tronchi, ognuno de' quali finisce variamente sfrangiato; contenendo sangue ed una pultiglia identica a quella racchiusa nel cuore. Non ancora ne ho conosciuto il preciso rapporto col sistema sanguigno.

L'apertura dell' organo respiratorio delle Oloturie è situata nella banda destra della loro cloaca. Esso dividesi in due tronchi principali, diretti uno per la parte destra del corpo, e l'altro per mezzo del canale intestinale. La sua descrizione devesi a Cuvier; giacchè Bohadsch non ne fa menzione e Muller, da quanto apparisce, ne ha soltanto conosciuta quella porzione, che esce fuori il corpo colle intestina. Quegli con molta ragionevolezza l'ha chiamato *albero della respirazione*. In tutte le Oloturie da me vedute poco al di là del suo principio si separa in due tronchi primari ed in qualcheduna è solo (1), il quale nella metà del suo corso dividesi in due rami. Il prefato albero presenta infinite ramificazioni, che offrono gran numero di vescichette e-

(1) *Holothuria tetragona*.

vali di colorito giallastro e nella Oloturia pennello è bleu.

Queste a norma delle loro specie fan rilevare qualche piccola varietà di figura come i rametti pennati e finiti con lunghi tubi (1), oppure tale albero gli ha mozzati ed alquanto rotondi (2). Il tronco dritto dell' organo respiratorio è mantenuto in faccia al corpo mercè una serie di esili tendini, che hanno la disposizione presso a poco a ventaglio; nel mentre che il sinistro non ha alcun rapporto co' vasi delle intestine giusta l' asserzione di Cuvier. Varie volte sono giunto a separare il sistema respiratorio dal sanguigno senza che vi abbia potuto mai scoprire commercio veruno (3).

La funzione respiratoria non si adempie esclusivamente da quest' albero e dalle branchie; poichè ho forti ragioni di attribuirla benanche a' piedi ed ai tentacoli, che ne reputo i veri mezzi respiratorj. All' esterno sono vestiti dalla cuticola e dalla cute, e nell' interno hanno delle fibre carnose a lungo ed una vena, la quale nel loro apice offre tante ramificazioni, quante sono le divisioni de' medesimi, affinchè elleno avessero estesa superficie respiratoria. Essi per lo più sono

---

(1) *Holothuria Sanctori*, (2) *Stellati*, *Petagnae*.

(3) Avendo introdotto il mercurio ora nell' apparato del respiro, ed altre fiate nel sistema circolante, non ho ravvisato affatto che tale materiale anche colla pressione fosse passato dall'uno nell' altro apparecchio. Forza è dunque conchiudere che sia del tutto immaginaria l' anastomosi annunciata dal succennato osservatore.

cilindrici e con pelta terminale variamente incisa, ma in parecchie specie veggonsi molto ramificati (1).

SEZIONE II. — ARTICOLATI.

Art. I. *Anellidi.*

Tra gli andirivieni delle budella del Sifuncolo nudo son poste due borse conosciute da Pallas, e da Cuvier credute forsi con ragione appartenenti al sistema della generazione. Sopra e propriamente in corrispondenza de' due forami notati nella parte esterna del ventre incominciano larghette, e finiscono libere ed assottigliate. Hanno patente contrattilità di tessuto, sicchè muovonsi in variate guise quando l' animale sia vivente, ed anche per qualche ora dopo morto. Internamente sono vestite dalla tunica mocciosa, pe' di cui pori trasuda l' umore giallo-fosco, che vi si rinviene. Il Sifuncolo echinorinco e la Polia lineata hanno pure le prefate borse assai più allungate. Di più i tentacoli, che circondano l' orifizio della bocca del Sifunculo, debbono realmente considerarsi come addetti a tale funzione.

Da una serie di vesciche rotonde nella Mignatta eseguesi la funzione della respirazione. Ognuna di esse, in grazia di piccolo canaletto, mette

(1) *Holothuria fusus, tetraquetra, doliolum.*

separatamente capo in uno de' diciassette buchi esistenti in cadauna banda del di lei ventre. Elleno ricevono vasi dalle arterie laterali, che al di sopra vi si sparpagliano, dalle quali trasuda l'umore bianco-gialliccio contenutovi e necessario per umettare la superficie esterna del suo corpo. Sono composte dalla membrana fibrosa e da un' altra mocciosa: entrambe però non sono di facile divisione. Coll'apertura delle pareti dell'addome ne ho spesse volte osservato il restringimento e l'ampliazione. La Sanguisuga marina è priva delle vesciche per la respirazione, in conseguenza appena che sia tolta dall'acqua marina subito muore, ed ecco la ragione del colorito bianco del suo sangue. Forsi la Branchiobdella ne sarà eziandio provveduta, ma finora non sono state esse descritte.

Dal quarto anello del corpo del Verme di terra presso le filiere di setole interne esistono a dritta e sinistra sette in otto vesciche respiratorie grandi quanto un acino di miglio. La Naiade (1) ha due serie laterali di branchie a clava. Analoghe sono nel Lombrinero, che ha di più un ciuffo di cirri semplici e spirali sul capo. Le Afrodite offrono duplice filiera di lamine coriacee orbicolari, che a guisa di embrice interamente od in parte occultano il dorso del loro corpo e con particolare ma corto gambo vi si attaccano, numerandosene più di ottanta, e le piccole alternanti

(1) *Nais de Horatiis.*

colle grandi. Ad esse si approssimano le Nereidi, che in ogni articolazione del loro lungo corpo hanno due branchie ovate (1), a spatola (2), a pennacchio spirale (3), da un solo lato pennate (4), con cirro a spira (5), oppure molto allungato (6) e compresso (7).

Le Amfitriti tengono sulla testa un gruppo di lunghi tentacoli ed a' lati due paia di branchie scarlatto, due (8) o tre e più volte ramificate (9) come alberi, le quali costeggiano il dorso degli anelli medi dell' Arenicola (10). A' lati della bocca delle Serpole (11) veggonsi due lobi carnosi compressi, da' quali nascono le branchie da una sola banda pennate e spiegate a ventaglio; oltre di ciò nelle Sabelle (12) havvi un pedicello carnoso piatto o descrivente sei spire, al quale si attaccano le branchie pennate fornite di costanti macchie una cerulea e tre giallo-fosche, diventando rosse quando il sangue le riempie ed impallidiscono nel caso opposto; o emulano due ventagli (13).

Art. II. *Insetti.*

Questi esseri respirano l' aria mediante taluni canali, che per la loro analogia coll' asperarteria

---

(1) *Nereis Pareto*, (2) *Neapolitana*, (3) *N. cuprea.*
(4) *N. gigantea, vittata*, (5) *Bertholoni*, (6) *Rudolphi, Otto, Tiedmani*
(7) *N. Okenii, Ranzani.* (8) *Amphitrite Tondi, Meckelii, Olfersii.*
(9) *Terebella flava, carunculata.* (10) *Lumbricus marinus.*
(11) *Serpula triquetra, spirorbis, echinata, contortuplicata.*
(12) *Sabella ventilabrum*, (13) *infundibulum?*

degli animali vertebrati sono stati detti trachee, le quali comunicano con particolari forami posti a' lati del corpo e chiamati stigmi, tranne gl' Insetti aquatici e certe Larve, che con uno o due fori apronsi nell' ano. Il tubo tracheale in alcuni Insetti componesi di tre tuniche, l' esterna e l' interna nel modo ordinario, ma la media è fatta da filo elastico con splendore metallico ravvolto in perfetta spira capace di svolgersi, e con ciò le pareti delle trachee si sostengono e rendevisi libero il passaggio dell'aria: in altri poi manca l' esposto artefizio e la trachea dicesi vescicolare per le successive dilatazioni membranose. Nella esposizione di detto apparato è d'uopo farne l' esame nello stato di Larva ed in quello d' Insetto perfetto.

Sotto il primo riguardo è da sapersi che la Larva del Cosso (1) in cadauno lato ha un tronco cilindrico che riceve aria da dieci stigmi e le cui ramificazioni sono raggianti: il principio del tronco somministra rami più grossi per le testa, ed ogni parte del corpo ne sta sprovvista ed anche i suoi medesimi tronchi mancano di ramoscelli di tal fatta.

Le Larve de' Coleotteri (2) hanno i tracheali fascetti tubolosi argentini e da cadauno stigma vanno a tutt' i siti adiacenti: ben inteso però che nello stato perfetto sono biancastri, vescicolosi ed

(1) *Cossus ligniperda.* (2) *Bombix pavonia maior.*

emulanti un ramo foglioso. Gl' Imenotteri ed i Ditteri hanno due grosse vesciche aeree nella base dell' addome, oltre certe più piccole.

L' Idrofilo ne tiene quattro grandi e gli servono come la vescica natatoria a' pesci, val dire per elevarsi o profondarsi nell' acqua. Le Larve aquatiche offrono l' orifizio aereo principale nell'ano, onde potere più facilmente ricercare l' aria; ed i due tronchi laterali delle loro trachee sono enormi per farsene maggiore provvisione, avendo sottili e cilindrici rami (1). Quelle delle Damigelle (2) presentano l' orificio aereo nell' intestino con tubi disposti a grappoli in dieci fila conformate a cinque foglie pennate. Tutt' i tubi descritti terminano in quattro tronchi tracheali, che percorrono la intera lunghezza del corpo. Due di essi grandi ne sono il serbatoio, poichè danno aria mercè rami traversi ai tronchi più sottili serpeggianti ne' lati del corpo e forniscono tutte le parti di trachee; dando un ramo ricorrente che incrociato col compagno scorre sul canale enterico, cui somministra innumerevoli ramoscelli. Nello stato perfetto i detti tronchi ricevono l' aria non per l' ano, ma dagli stigmi presso i quali evvi una vescichetta o serbatoio, ed altra dispara filiera con vesciche più grandi apparisce lungo il suo dorso.

(1) È giudiziosa riflessione di Lamarck che la massa totale delle trachee superi di molto quella de' polmoni degli animali che di questi sono forniti, e quindi gl' Insetti respirano maggiore quantità di aria degli Uccelli fra' vertebrati.

(1) *Melolontha, Scarabaeus, Lucanus.*

(2) *Hydrophylus piceus, Stratiomys.*

Art. III. *Ragni.*

Tutti hanno a' lati del corpo gli stigmi, che nei Ragni polmonati comunicano colle trachee, e nei tracheali apronsi dentro certi organi pettiniformi. Ne' primi gli stigmi giacciono sotto il ventre al numero di 2-8 e ciascuno conduce in un sacchetto, alle cui pareti aderiscono le laminette dell'apparato respiratorio (1): ne' secondi poi è questo composto da trachee raggianti o ramificate, in diverso modo piegate senza diramarsi nell' interno del corpo e reputati abbozzi di trachee (2).

Art. IV. *Crostacei.*

Il Limolo e 'l Monocolo tengono le branchie come appendici de' piedi. Sono esse collocate sotto l' addome e presso la coda negl' Isopedi; tra quali gli Aselli hanno in loro vece quattro vesciche polmonari corredate di fogliette semicircolari interiori e di vasi sanguigni efferenti ed afferenti, avendo le stigmiformi aperture nella loro base. La Squilla è provveduta di branchie a pennacchio pettinato nell' interno lato della lamina cigliata da' natatoi de' piedi: ogni filamento risulta dall' arteria e dalla vena branchiale. I Decapedi offrono le branchie piramidali fisse nella base e

(1) *Aranea domestica, tarantula; Scorpio europaeus.*

(2) *Phalangium cancroïdes, Sarcoptes scabiei.*

libere in su ; vedendovisi due cavi triangolari longitudinali per la vena e l' arteria , donde in direzione verticale partono filiere laterali di tubi e di laminette.

Le suddette branchie stanno allogate ne' lati della cassa toracica in apposito antro , ove è libero l' accesso dell' acqua da due fori ovali muniti di valvula posti a canto della bocca , e donde esce della spuma ne' Granchi cavati dall' acqua, i quali vivono finchè questa non termini d' irrorare le branchie. L' Astaco , il Gambero e la Ragosta offrono più migliaia di serie di tubi per cadauna piramide , che sono contrattili e simili alla felpa, avendo comunicazione coll' arteria e con la vena. I Granchi presentano all' opposto delle laminette triangolari ; esistendo in quelli ventidue piramidi per lato , in questi sette e la sola Maia ne ha otto. Sono inoltre da considerarsi talune lamine concorrenti al respiramento , le quali aderiscono a' piedi e producono un moto di rilasciamento e di compressione sulle branchie , affinchè l' acqua vi abbia più o meno contatto.

SEZIONE III. — MOLLUSCHI.

Art. I. *Cirropedi e Brachiopedi.*

Le Anatifere hanno le branchie piramidali più o meno numerose allungate aderenti alla base esterna de' cirri o braccio. La Lingola fra' Bra-

chiopedi offre le branchie che fanno parte del mantello, ove i vasi conformansi a guisa di V pettinato, ciocchè potrebbe farla ravvicinare alle Patelle ed a' Chitoni.

Art. II. *Acefali.*

Le branchie delle Ascidie circondano l'orifizio superiore branchiale, essendone alcune grandi alternate colle piccole bipennate (1) o semplici (2): oltre le quali hanno il reticino branchiale che principia dall' orifizio superiore del loro corpo; dal quale pel tubo, che vi è sottoposto, si passa in un sacco ovato amplo e libero inferiormente, che riempie in gran parte la cavità addominale, ed alle cui pareti si attacca mercè vari legamenti. Esso è costrutto nel seguente modo, cioè offre una sottile tunica su, cui adattasi una rete con fibre maggiori a lungo decussate con altre minori a traverso; e le aie risultanti da amendue sono eziandio finamente reticolate, avendo il sacco branchiale nel Microcosmo delle pieghe longitudinali. Le Salpe presentano una stretta lamina branchiale quasi libera ed obliquamente diretta dall' orifizio del sifone recrementizio alla bocca.

Le branchie degli Acefali bivalvi sono racchiuse nel cavo tracheale (3) oppure occupano i lati

(1) *Ascidia phusca*, (2) *papillosa*, *microcosmus*.
(3) *Pholas dactylus*, *Solen strigilarus*, *vagina*, *siliqua*.

dell' addome tra questo e 'l pallio, siccome ne' viventi di tale specie. Sono formate da due paia di lamine semilunari o di ale, essendo separate o riunite più o meno nell' estensione del loro margine inferiore. Quella di un lato è congiunta alla corrispondente dell' altro, in una parte più o meno considerevole del suo margine superiore o dorsale; ed aderisce ne' lati dell' addome per l' estremo anteriore, essendone l' altro spesso libero.

Ogni branchia risulta da lamine che rimangono uno spazio diviso in gran numero di aie verticali aperte nel loro margine dorsale mercè numerosi sepimenti triangolari: e tali lamine costano dall' arteria e dalla vena branchiale, riunendosi in due grossi tronchi comunicanti uno colla orecchietta respettiva e l' altro col sistema venoso del resto del corpo. Esse agevolmente rilevansi pennate nella Solemia (1), laminoso-pennate nel Dattilo e ne' Soleni, e lamellose negli altri generi di Testacei bivalvi. Poli il primo ha avvertito che le prefate ramificazioni sieno sparpagliate sopra esile ed irritabile membrana, che le indicate cellule prestino attacco alle uova, e che Mery e Bojanus avrebbero voluto esclusivamente reputarle placentarj.

Art. III. *Gasteropedi.*

In triplice modo a parer mio eseguesi la respirazione in questi esseri: ossia alcuni sono ac-

(1) *Blainvilla mediterranea,*

rei, altri totalmente aquatici e certi quasichè anfibi, vale a dire che possono fare uso di aria e di acqua. Fra questi ultimi io considero tutte le Patelle (1), le quali invece di branchie offrono un reticolo vascoloso posto intorno il margine del loro pallio (2). I Chitoni nel medesimo sito hanno una serie di fogliette branchiali. Gli animali di certe Patelle tengono le branchie traversalmente disposte dentro il cavo respiratorio a foggia di laminette o di filamenti. Il Dentalio ha due fascetti branchiali posti in fondo del collo; risultando da moltissimi filetti e sono sostenute da particolare tunica.

Le branchie inoltre negli ordini de' Molluschi Scudibranchi, de' Tubolibranchi e Pettinibranchi di Cuvier variano in riguardo alla struttura, essendo formateda un vase centrale mediano, a' cui lati giacciono infinite laminette orizzontali come le piumette che aderiscono al cannello della penna, ristrette sopra e sotto, compresse. Spesso evvi una coppia di vasi centrali ed in tal caso le medesime sono quadruplici e sempre da un solo lato (3);

---

(1) *Patella vulgata, coerulea.*

(2) Esse nella stato di vita mancano di fogliette branchiali come asserisce Cuvier nel confutare la opposta opinione del prof. Blainville. Al più si può concedere che la esistenza di tali foglietto dipenda dal corrugamento che lo spirito di vino, in cui le avrà forse esaminate quel grande uomo, induce nella rete vascolare.

(3) *Turbo rugosus, pica*; *Trochus tessulatus*; *Nerita canrena, glaucina.*

altra fiata sono queste separate, vedendosi due branchie una a dritta e l'altra a sinistra (1).

Nella maggior parte poi n'esiste una piccola che ho chiamato appendice branchiale (2). La cavità respiratoria è anteriormente aperta, ma nella Fessurella evvi un foro superiore centrale, e nelle Aliotide una incisione del pallio corrispondente a' vasi laterali della conchiglia. Nel Vermeto muricato, nel Galea, nel Tritone ec. esiste un forame, da cui si passa nel secondo cavo branchiale, ove nelle Neriti e nel Buccino ondato trovasi una filiera di corte branchie ed una rete vascolosa.

Tra gli Eteropedi le Pterotrachee hanno le branchie pennate circondanti la massa epatica, e lo stesso fanno quelle della Carinaria, che pendono da' margini del pallio e quindi fuori la conchiglia. La loro struttura risulta da un vase centrale e da laminette ovate orizzontali a dritta e sinistra disposte come i denti di un pettine e vestite dalla cute assottigliata; diversificando pochissimo da quelle de' Gasteropedi colle branchie non interamente coperte dal margine del pallio.

Le branchie delle Aplisie giacciono a dritta del corpo e propriamente sotto il cavo dell' opercolo. Nella parte inferiore sono libere ed ondeggianti, mentre con la superiore direttamente

(1) *Fissurella graeca*, *Halyotis tuberculata*.

(2) *Vermetus muricatus*, *Strombus pes pelecani*, *Sigaretus neritoideus*, *Cypraea pyrum*, *Murex Tritonis*, *Buccinum Galea*.

comunicano coll' orecchietta del cuore. Sono bastantemente lunghe e brevissime nella sola A. napolitana. Descrivono una curva, che tiene rivolta la concavità al sifone e la convessità all' ala destra ed alla coda. Il loro margine esterno vedesi sfrangiato e con simmetria disposto.

Simili ad esse sono le branchie delle Bulle e delle Doridi. Lunghe e bipennate veggonsi quelle de' Pleurobranchi, esistendo nella Ombrella lungo l' intero margine dritto del pallio e colla particolarità che il vaso mediano in tutta la parte superiore ha le pennette, non che dalla sola metà inferiore e posteriore in poi. Guarniscono le fogliette branchiali semiorbicolari a guisa di embrice o i due margini inferiori del pallio (1) oppure un solo di esso (2). Le branchie della Scillea dispongonsi a fascetti filamentosi su le foglie carnose dorsali, e nel Glauco rappresentano de' natatoi raggianti in forma di ventaglio. È circondata la cavità dove apresi l' ano delle Doridi da corona di branchie lamellose (3) o di tubi semplici (4) oppure a ramificazioni arborescenti (5); nel mentre che nelle Tritonie queste occupano i lati del dorso ed al modo istesso son pure disposte quelle delle Tetidi fornite di spirali ramificazioni e bifurcate, oltre i cirri marginali del pallio.

---

(1) *Phyllidia pustulosa.* (2) *Pleurophyllidia neapolitana.*
(3) *Doris verrucosa*, (4) *peregrina*, (5) *Argo.*

I Molluschi pulmonati aerei (1) ed aquatici (2), perchè sono terrestri oppure debbono venire alla superficie dell' acqua per respirare l'aria, hanno la cavità polmonica occupante l' anterior parte dell' ultimo giro della loro spira; ed è separata dall' addomine pel diaframma assai valido posto nel piano inferiore ed interamente chiusa, avendo l' orifizio o trachea con sfintere, che si apre e chiude per introdurre o cacciare l' aria. La prefata cavità è internamente foderata dalla cuticola che copre il sottoposto reticolo vascoloso, essendone le pareti muscolari e perciò capaci di contrazione e di espansione. Inoltre essa giace nella Parmacella e Testacella sul dorso coll' apertura situata a dritta in quella e dietro in questa, ove è pure aperta nell' Onchidio.

Art. IV. *Pteropedi e Cefalopedi.*

La Jalca ha le branchie nelle fessure laterali del pallio egualmente che le Cleodore. Lo Pneumoderme le tiene in forma di piccole fogliette disposte in due o tre linee a guisa di H in opposizione del capo, ed attaccate all' addome. I natatoi della Cimbulia e del Clio sono cospersi di ramificazione branchiale. I Cefalopedi hanno le branchie piramidali poste a' lati del sacco addomi-

(1) *Helix* e la maggior parte della sua specie, come tutte quelle del *Bulimus*, *Vaginulus*, *Limax*, e delle *Testacella*. *Parmacella*, *Agathina*, *Cylostoma*. (2) *Dolabella*, *Lymnea*. *Planorbis*, *Onchidium*.

nale, colla punta in alto, cui aderiscono mediante i parziali legamenti di ogni foglietta collocata a dritta e sinistra della vena branchiale, che sbocca nella corrispondente orecchietta. Escono da quella le venuzze dirette pe' margini della foglietta, ove esistono pure le arteriucce comunicanti coll' arteria polmonare. È da sapersi che le laminette branchiali sono semilunari od appena triangolari embriciate nei Calamari e nella Seppia; ma ne' Polpi e nel Nautilio veggonsi più arcuate, affollate ed incise.

Oltre di che io considero quali appendici branchiali i corpi spongiosi di Cuvier, i quali sono ovali ed in due serie disposti nel Totaro, ramificati e pennatifidi nella Seppia, semplici e triangolari nel Polpo comune ed a clava in quello di Aldrovando. Il loro cavo è celluloso-spugnoso senza comunicare coll' addomine, essendo solamente a contatto col liquido in essa contenuto o sia coll' acqua.

Art. V. *Nuovo apparato acquoso.*

Chiunque abbia avuto la opportunità di contemplare l' estesa razza de' popoli subaquei invertebrati avrà potuto agevolmente scorgere una diversità marcata nel volume del loro corpo, paragonato fra l' espansione, che questo offre dimorando essi nell' acqua e 'l corrugamento da cui è invaso tostochè ne sieno cacciati. A simi-

gliante fenomeno è connessa eziandio l'altra osservazione, che la vita di tali animali tenuti a secco vassi a poco a poco infievolendo ed a tenore che evacuino o consumino quella quantità di liquido ne' medesimi contenuto, mercè del quale vedevansi essi viventi.

Ma ciò non ancora richiamato aveva l'attenzione degli zootomisti, ed io stesso nulla ne avrei ricavato senza la conoscenza fortuita di un fatto, che durante lo spazio di parecchi anni è stato da me sempre preso in considerazione: ricordandomi a tal proposito la cotanto nota massima laciataci scritta da uno de' nostri più profondi filosofi, che vissero nel secolo passato, il gran Genovesi, val dire che talora un solo fatto sia bastante a stabilire una teorica.

Sezionando quindi l'animale del Murice Tritone già serbato nello spirito di vino, e le mie perquisizioni rivolgendo al suo nervoso sistema internato nella sostanza del piede; mi accorsi che nell'anterior parte del cavo addominale, poco oltre il termine dell'esofago, ed in corrispondenza dell'inferiore e primario ganglio cerebrale, esistevano taluni forami, pe' quali penetravasi in altrettanti canali nel tessuto muscolare del suo piede dispersi (1).

(1) Immantinente chiesi il savio avviso del celebre Poli su l'accennata particolarità, il quale con quella ingenuità, che forma il prezioso retaggio de' grandi uomini, mi confessò, ch'egli mai erasi di detti cavi avveduto, ed in quel momento istesso, siccome

Ripetei le mie investigazioni su molte specie di Murici e sul Buccino Galea, in cui benanche ravvisai i suddetti forami, più ampli però e disposti a stella. L' officio loro intanto rimaneva nel mio animo oscuro, quando nell'esaminare le restanti parti di quest' ultimo Mollusco, vidi che sotto l' orificio dell' intestino retto negl' individui maschili e femminei dello stesso esisteva un'apertura derivante da speciale cavità per entro la quale il mentovato budello traghettava. La iniezione di materiale colorato o di mercurio mi diede a conoscere, che dallo stesso canale si passava nell' addomine.

La inaspettata accoglienza, che siffatto sistema acquoso ricevette appo i notomisti della Germania e della Prussia, m' incoraggiò ad estenderne le indagini in altri ordini di animali. Ed ho colla esperienza di due lustri comprovato che una sola e nuda osservazione sia stata valevole a guidarmi ad una serie di fatti necessari per convalidare il mio assunto, ed a conchiudere che la Na-

---

apparisce dalla di lui Memoria postuma sulla *Pterotrachea* da me corredata di annotazioni, volle comparirmi l' onore di nominarli *Antri di Delle Chiaie*. Allora fu che ad insinuazione del sullodato Poli e di vari professori esteri, cui aveva avuto l' onore dimostrare quanto ho finora esposto; proccurai di farne inserire un semplice annunzio nel Giornale medico napolitano, di cui il prof. Vulpes fece onorata menzione, e che il cav. de Schoenberg fin dall' anno 1823 fece stampare in qualche famigerato Diario alemanno col titolo: *Su di un nuovo apparato di canali per la circolazione dell' acqua nelle interne vie del corpo de' Molluschi gasteropedi testacei delle due Sicilie*.

tura allora sveli i suoi segreti, quando sappiasi bene ed a tempo interpetrare.

E se il Galea dimostra che l'acqua, oltre l'imbevimento oprato dalla capillarità de' tessuti, dentro il suo addome fassi strada per l'annunziata apertura; si è poi con ulteriori sperimenti da me indagato ch' essa in quello penetri per un grande forame giacente sotto il piede di altri o dal suo perimetro, ed anche mercè molti canali nella interna e central parte del cavo addominale. Ho quindi veduto in qualche migliaio e più di specie di esseri invertebrati marini l' esistenza del mio sistema acquoso, tranne i Testacei univalvi di acqua dolce, dove esso manca del tutto.

L' acqua marina, essendosi introdotta nel cavo dell' addomine, ne gonfia le pareti, opera una certa ginnastica su' visceri racchiusivi ed in particolar modo su lo stomaco, il fegato, l' ovaia ed il corrispondente ovidotto, sostiene la turgenza del membro genitale al modo istesso che il sangue la produce ne' corpi cavernosi di nostra specie, favorendo l' esercizio delle loro rispettive funzioni. Indi mercè convenevoli acquedotti passa nella sostanza del piede, ne dirada la tessitura lacerto-muscolosa, sferza il liquido sanguigno a vieppiù progredire per entro i canali, cui somministra l' ossigeno, ed aiuta esseri siffatti a mantenersi nel seno o pure alla superficie delle acque, ne vivifica a buon conto la intera economia (1).

(1) Ho sperimentato che, ponendo nell' acqua marina un' Aplisia, indi avendola tolta e pesata tanto appena cacciata dal liquido

Nè posso trascurare di far conoscere che il sifone de' Gasteropedi testacei abbia l'incarico di succhiar l'acqua e condurla nel cavo branchiale, donde passa nel nostro apparato acquoso, la cui funzione disimpegnasi ancorchè l'animale giaccia intanato nel proprio nicchio. Quale circolo in alcuni di detti viventi è perfettamente compiuto e manifesto, o sia per un loro sito entra e per l'opposto esce; in altri è incompleto, avendo l'ingresso e l'uscita pel medesimo punto; ed in qualcheduno infine non osservasi affatto.

Indi l'acqua vi circola mercè particolare apertura situata o presso l'intestino retto (1), o sotto la superficie del piede (2); mediante numerosi fori allogati nel perimetro del piede in modo manifesto (3) od occulto (4); in grazia di particolare forame posto nel centro degli acetaboli (5) o vicino

---

che quando erasene perfettamente smunta; ne sia risultato che il testè citato animale conteneva circa due terzi del suo peso di acqua marina. E la di lei vita era più o meno prolungata a seconda della quantità e sollecitudine con cui quella usciva e relativamente alla bisogna che essa di detta acqua provava. Le Oloturie e qualche Aplisia e Buccino, non che le Asterie hanno dato segni vitali serbati a secco per dieci giorni circa; e le prime mancanti di visceri e queste ultime senza stomaco col toccamento di corpi stimolanti han mostrato segni d'irritabilità: la quale, in tutti gli esseri invertebrati quantunque di validissimo sistema muscolare e di robuste membrane fibrose forniti, non abbisogna affatto della influenza nervea per metterlo in contrazione, che forse è maggiore e più resistente di quella de' vertebrati.

(1) *Buccinum Galea, Turbo rugosus, calcar; Trochus tessulatus.* (2) *B. mutabile, Murex syracusanus, pusio.*

(3) *Nerita canrena, glaucina.* (4) *Murex, Buccinum.*

(5) *Sepia, Argonauta,*

l' ano (1); ad opra di numerosa serie di forametti esistenti nella maggior parte od a' lati della teca di mezze vertebre (2), intorno il collo del piede (3), sul dorso (4) od in tutta la superficie del corpo (5); e finalmente per mezzo di un canale ramificato dentro l' addomine (6), aperto in amendue gli estremi (7) o con varie vesciche (8).

Ne' Molluschi acefali testacei Poli (9) ammise

---

(1) *Aplysia, Doris.*

(2) *Asterias aranciaca, ophiura,* (3) *Patella.*

(4) *Tethys fimbria.* (5) *Alcyonium lyncurium, cydonium.*

(6) *Holothuria.* (7) *Ascidia, Pyrosoma.* (8) *Hirudo medicinalis.*

(9) *Mollusca praeter alimenta ventriculo ingesta, aliam nutritionis viam sibimetipsis comparare, cirrorum fortasse ministerio, quibus circumdique locupletantur. Etenim ipsorum corpore, priusquam mortem subiverit, ferro inculte sauciato, in magnis praesertim animalibus, ingens extemplo profluit aquae copia, quae in cavernosa pedis atque abdominis textura hospitari videtur. Ad ipsam igitur illuc immittendam cirros praedictos inservire nobis persuademus, quum, et microscopii auxilio, et iniectionibus factis dilucide conspexerimus, eos nihil aliud esse, nisi totidem fistulas musculosas sphincteribus praeditas et ad aquam in se absorbendam idoneas. His accedit, quod animalibus istis e mari eductis atque aqua orbatis, haud aliter eorum vita per dies aliquot sustentari potest, quam valvas ita ad se invicem apprimendo, atque vinculis alligando, ut aquosus humor in Molluscorum corpore latens nullo pacto inde eliminari queat; dum enim ipse exinde prolabitur (quemadmodum valvis hiantibus in postremo vitae stadio sponte usuvenit, ob partium fortasse debilitatem, quibus ipse continetur) animalium eorumdem interitus brevi tempore consequitur* (Test. *I, 42*). E soggiunge l' insigne uomo:

Scire igitur oportet cirros, quibus trachearum summitates insigniri adnotavimus, esse totidem fistulas, ductibus respiratoriis, *in trachearum crassitie latentibus, continuas; adeout quot cirri, totidem huiusmodi ductus inibi inesse censendum sit. Id lente vitrea, dum animal actu respirat, clare conspicitur; atque hydragyrum*

de' vasi che circondano le aperture del tubo branchiale incaricati di trasportare aria per l'interno del loro piede fino alle branchie. Ma questo fatto fu confutato da Cuvier e quindi perduto per la scienza; poichè il prof. Baer di Koenisberg mi scrive : « Vôtre découverte sur le systême des vaisseaux dans les Gastéropodes est constaté par moi dans les Conchiféres bivalves, comme vous verrez par la feuille ci-suinte (1).

Ecco sbozzata la storia, la descrizione e l' uso del mio nuovo sistema acquoso : le poche linee che ne ho tracciato ad altro scopo non tendono che ad invitare i coltori di notomia comparata a dirigervi le indagini, onde estenderne i confini in quegli esseri invertebrati esotici del nostro mare (2).

---

in ductus praedictos immissum, ex cirrorum apicibus guttatim permanare videtur. Ductus isti porro, qui veluti branchias considerari possunt, et quorum parietes musculis annularibus fulciuntur pro iis constringendis, iuxta trachearum longitudinem excurrentes, in amplam pelvim abeunt, quam ob eius affectiones lacunam nominare consuevimus. Imminet illa musculo abductori superiori hydrargyrumque per ductus memoratos in ipsam iniectum hinc immediate profluit ad branchias (p. 52).

(1) *Giorn. di Froriep, genn. 1826,*

(2) Io non pretendo che il mio lavoro sia esente da errori, e molto meno son persuaso che non abbia lasciato lacune; attesochè ho per massima che nelle scienze di fatto l'evitar gli uni e le altre sia omai impossibile. In fine grazie rendo a' Sapienti stranieri, i quali, negli anni scorsi facendo ad essi dimostrazione di tale acquoso apparato, lungi dal profittarne han proccurato di ampliarne la conoscenza e di farmene comparire autore più colla opera e co' suggerimenti loro, che co' miei propri travagli. Intanto eccone la esposizione sommaria :

CAPITOLO VIII. *Sistema circolante*

Art. I. *Idee generali.*

Negli animali senza vertebre la deficienza dei vasi assorbenti è dimostrata dalla ispezione del

---

I. Zoofiti) 1. *Polipi.* Dagli spazi esistenti fra le laminette raggianti dell' Alcionio pirifero penetrasi in una cavità centrale e dalla medesima in altre traversali mediante appositi canaletti, pe' quali l' acqua marina ha libera entrata ed uscita. L' Alcionio lincurio nella superficie esterna offre vari forami, che comunicano con altrettanti nella sua sostanza parenchimatosa; dimodochè, cavato dall'acqua e compresso, ne scola il liquido contenuto. In un Alcionio detto *rognone* di mare l' acqua entra per un' apertura e si fa strada nelle varie diramazioni del canale principale, che giungono fino alla sostanza corticale di siffatta produzione.

I tentacoli delle Attinie hanno nell' apice un forame donde internasi l'acqua fino alla base del loro corpo, e quindi esce per altri tentacoli. Le quattro pretese bocche delle Meduse servono pure all'ingresso dell'acqua marina. La Gerionia e l' Equorea introducono l' acqua per l' interno del gambo sino al cappello. Le Madrepore sono a quelle perfettamente analoghe. L'estremo assottigliato delle Pennatule anche somministra l' entrata e l' uscita all' acqua marina.

2. *Intestinali.* Passo sotto silenzio di accennare che un deciso assorbimento di acqua o di umore enterico si faccia pe' pori cutanei degli entozoi abitanti soprattutto su' Pesci.

3. *Echinodermi.* Il celebre Cuvier su le orme di Monro ha considerato i piedi degli Echinodermi in generale quali organi destinati ad assorbire il fluido ambiente per introdurlo nel cavo addominale, dentro gl' intestini ciechi e la bocca : non trascurando però di osservare che « les expériences que j'ai tentées à ce sujet ne m'ont point encore donné de résultat satisfaisant ; « e soggiugne : » toute la surface des Asteries est aussi garnie de tubes beaucoup plus petits que les pieds, qui paraissent servir à absorber l'eau et à l'introduire dans la cavité générale pour une sorte de respiration ». Ed il suo collega Lamarck dippiù scrive che detti animali abbiano una moltitudine di tubi con-

colorito del loro sangue quasi analogo a quello della linfa; dalla esistenza di esso nello stomaco

trattili aspiranti l' acqua , che conducono nell' interno del corpo , e da lui detti *trachee acquifere*. Bosc dice che compressa un' Asteria caccia getti di acqua , essendosi ingannato con Reaumur credendoli provenire da' calicetti ossei.

Quindi chiaro apparisce che gli zootomisti finora non abbian potuto avere idee precise su la funzione in disamina ; attesochè tanto i piedi, che i piccoli tubi , di cui si è parlato , non servono affatto per adempiere a simigliante incarico. Mediante particolari forametti posti fra le apofisi spinose delle vertebre e talune muscolari laminette, non che fra le maglie dell' integumento esterno del corpo soprattutto nel suo centro superiore , ove più sottile e rialzato rimarcasi, l' acqua marina entra nel loro cavo addominale. Aperture di simil fatta esistono nelle Ofiure, nelle Euriale e nelle Comatule, numerandosene due nelle prime alla base di ogni mascella ed un' altra coppia al principio di cadaun cirro. Ne ho inoltre veduto una terza serie posta sul dorso di una Ofiura.

Non fia discaro riportare l' autorevole opinione del ch. Blainville su tal riguardo: « M. Delle Chiaje dans ses recherches intéressantes sur un nouvel appareil aquifère, il montre comment il existe dans les Holoturies, les Oursins, les Asteries , les Actinies et les Pennatules . . . . L'appareil aquifère par lequel M. delle Chiaje a appelé l'attention d'une manière si intéressante dans un Mémoire à ce sujet, est, au contraire, fort développé , au moins dans les premières classes des Zoophytaires , et peut-être même remplace-t-il complétement chez eux l'appareil respiratoire des animaux supérieurs (*Dict. des sc. nat. tom. LX, p. 48 e 66*) ».

II. Articolati) *Anellidi*. Nella faccia inferiore del collare del Balanogosso trovasi un forame, pel quale l' acqua marina si fa strada nel cavo addominale , quindi tragitta per tutta la sua lunghezza, uscendo dall' estremità opposta. Le Serpole ricevono e cacciano l'acqua per gli spazi, che si veggono fra i fascetti di spinuzze sostenute da ogni cirro. Lo stesso meccanismo ha luogo nelle Sabelle e nelle Nereidi. L'acqua per l'indicato orifizio penetra nel sacco testè descritto già rilasciato nel suo tessuto fibroso; e , dopo di averlo riempiuto, nel contrarsi è obbligato di uscirne dalla medesima strada , per la quale è entrata.

III. Molluschi) 1. *Acefali*. L'atrio della bocca e dell'ano delle Salpe

de' Polipi e degli Acalefi, il quale fa pure l' offi-
cio di riccettacolo sanguigno; dal cui perimetro na-

---

conduce in un canale esteso per la intera lunghezza del loro corpo, il quale è incaricato della circolazione dell'acqua: anzi è curioso osservare l' alterna ed isocrona contrazione per introdurla e ritenerla. Il Pirosoma ha nell' estremo anteriore il forame pel circolo acquoso: ed il sacco di ogni animaletto de'Botrilli, ampliandosi e restringendosi, favorisce l'entrata e la uscita dell' acqua, la quale pe' pori s' interna nel resto della sostanza gelatinosa. Il mentovato liquido con identico artefizio dal foro inferiore penetra nell' addomine delle Ascidie e ne riempie lo spazio, che vi rimane tanto il succennato sacco, che i visceri in essa alberganti. Quindi le Ascidie compresse, oppure osservate vive in mare, fanno scorgere due correnti di acqua, sembrando che per l'orifizio superiore entri e dall' inferiore esca. Era anche questa la mia opinione e parve fiancheggiata dalla iniezione di mercurio, il quale rompendo il sacco branchiale uscì dall' estremo opposto a quello, donde io lo aveva introdotto. Ma l' osservazione attenta ha smentito siffatto pensamento, talchè bisogna conchiudere che i due zampilli di acqua rigettati dalle Ascidie appartengano uno al sacco branchiale e l' altro al cavo addominale senza esservi nello stato naturale la menoma comunicazione fra loro.

Ho rinvenuto tale apparato nella Venere Chione, la quale per quindici giorni ha vivuto a secco, consumando quella quantità di acqua, che aveva assorbito e conservato nelle aie del piede a lamelle muscolari; ed allora ne morì l' animale, quando terminò l' acqua necessaria pei bisogni della sua vita. Oltre di ciò un fatto posto alla conoscenza di tutti me ne fa credere l' esistenza. Ed in vero chi tra noi ignora il lungo tragitto dei Mitili, che da Taranto trasportansi in Napoli, ove giungono perfettamente viventi? Dippiù basta osservare l' interne vie del piede dagli abitatori de' Bivalvi sì maestrevolmente figurati da Poli per riconoscerlo.

2. *Gasteropedi*. Le Patelle offrono una serie circolare di forami, i quali introducono l' acqua nell' addomine, per farsi strada nella di lui sostanza muscolosa. L' Aliotide ne ha tre per la parte posteriore e due per l' anteriore del piede.

Il Buccino Galea fra l' intestino retto e la vulva presenta l' orificio per l' ingresso dell' acqua marina nel canale, che mediante legamentucci cinge quest' ultimo, e da cui è nell' addomine trasportata. Quivi esistono otto forami ovali e disposti in forma stellata;

scono immensi rami vascolari; dal mercurio iniettato nelle vene delle Oloturie, che a guisa di rugia-

due di essi sono rivolti co' rispettivi canali a' lati dell' addomine, tre s' incamminano verso il d' avanti del piede e cinque all' indietro di esso. Gli abitanti del Buccino echinoforo, tirreno ed ondolato solamente mancano della sunnotata boccuccia.

Il Tritone ha l' intestino retto abbracciato da una coppia di vasi, non essendo ancora giunto a vedervi il rapporto, che hanno con gli antri in esame. Sono questi rappresentati da cinque forami circolari, che conducono in due canali posti a' lati dell' addomine, uno bifurcato pel d' avanti del piede, ed i rimanenti fra essi anastomizzati e divisi in cinque acquedotti dispersi tra i lacerti muscolari di quest' ultimo. I suddetti canali talora comunicano con orbicolare apertura giacente sotto il piede del *Murex Pusio* e *syracusanus*: particolarità da me ravvisata eziandio nel *B. mutabile*.

La Nerita canrena e glaucina offrono diciassette aperture situate nel dintorno del piede, ed i loro canali si riuniscono in comune ricettacolo posto nel centro del piede; ove nel *Conus rusticus* trovansi eziandio i forami su descritti, vedendosene uno grande, che dà origine a quattro canali anteriori ed a due posteriori: e nella *Cypraea pyrum* se ne trovano cinque, tre diretti avanti ed una coppia dietro del piede, e tutti sono anastomizzati nel centro comune.

La Carinaria non cesserà mai di occupare abbastanza i naturalisti, tanto è dessa interessante e ricercata. Chiunque la contempli viva vede quanto l' acqua marina, che ne rigonfia il corpo, influisca sulla varia conformazione di esso. Io ne feci delineare i due canali, pe' quali forse circolerà senza averne potuto indagare il punto d' ingresso. Presentano le Doridi a' lati del piede vari forami ovali, donde l' acqua va dentro il loro corpo o forsi pel canale esistente presso l' ano.

Che la Tetide sia riempiuta di acqua, basta solo vederla, restando però a sapersi per quale via vi penetri, che opino dal piede; in cui nelle Aplisie osservasi la serie di forami ovali disposti all' intorno: e presso a poco avviene lo stesso ne' Pleurobranchi e nelle Bulle, comunicando con un canale semicircolare immerso nella sostanza del piede. Ed il prefato sistema acquoso alla medesima maniera disposto vedesi nel Doridio Meckeliano e nella Pleurofillidia.

L' acqua inoltre s' introduce nel corpo del Turbine rugoso per una particolare boccuccia allogata a sinistra della matrice, donde mercè

da cola nelle interne pareti dell' intestino duodeno; dal solo vase longitudinale sanguigno esistente negl' Insetti e dalla gran copia di ramicelli venosi forniti di boccuccie nell' estremità loro, che serpeggiano sulla superficie enterica degli Anellidi; da' diversi artefizi impiegati dalla Natura nella disposizione di detto apparato nei Molluschi, vedendosi negli Acefali testacei ed in

---

corrispondente canaletto fassi strada nell' addome, in cui anteriormente giacciono tre forami, da' quali partono altrettanti canali, essendone rivolti due verso dietro.

3. *Cefalopedi.* Nel Polpo tubercolato tra l' infondibolo ed i lati interiori dell' occhio esistono due forami orbicolari, i quali comunicano colle respettive cavità, che occupano lo spazio intermedio fra ciascheduno bulbo dell' occhio, e si continuano pure nel vano, che formasi dalla specie di ala annessa a cadauno degli otto cirri. Particolarità ignorata affatto dal Wagner, che non vide gli altri due fori minori situati nelle pertinenze degli occhi e nella banda contraria. Il forame posto tra il cirro maggiore corto ed il primo de' piccoli delle Seppie, conduce in uno spazio trigono, ove ha ingresso ed uscita l' acqua marina. Ne' Calamari dallo spazio accennato si passa nella cavità dell' orbita, mancandovi affatto l' apertura delle palpebre. Nel Totaro tutto il mentovato cavo è più stretto, e forsi la natura vi ha supplito ampliandone l' orbita, nelle cui palpebre esiste una incisione superiore. Oltre le menzionate cavità l' acqua ha pure libera entrata ed uscita dentro il peritoneo. Il barone Cuvier aveva già veduto nel Polpo comune e da me verificati anche nel P. moscato, nel macropò e nel tubercolato, due corti canaletti esistenti più sotto degli ovidotti, ed aperti dentro il peritoneo. Nella Seppia essi sono più lunghi, situati a fianco e poco distanti dall' intestino retto. Credo inoltre che il canale medio di ogni cirro comunicante col cavo, dove giace il loro bulbo esofageo e 'l cervello, sia destinato al circolo acquoso; ma non ho potuto rintracciare il sito d' ingresso dell' umore linfatico ivi esistente, eccetto quanto si è detto sul Polpo argonauta (*Mem. II, 263*), o che in deficienza di apertura esteriore abbiasi da paragonare alla linfa di Cotugno circolante ne' cavi abitati dai nervi de' Vertebrati.

certi Gasteropedi che il cuore sia attraversato dall' intestino retto, essendo ammirevole e non senza fine la intralciata ramificazione venosa che esiste nel loro tubo gastro-enterico. Quanto asserisce Cuvier in riguardo alle Aplisie ed ai Cefalopedi non è smentito dal fatto, ed in conseguenza l' assorbimento si esegue presso alcuni per imbevimento od infiltrazione de' sughi nutritivi nelle maglie de' loro tessuti, oppure mediante le radici venose nella maggior parte di que' Molluschi che offrono il creduto sistema linfatico (1).

SEZIONE III. ZOOFITI.

Art. I. *Polipi.*

Nel Corallo e nelle Gorgonie ho chiaramente osservato parecchi vasi, che dal fondo dello stomaco di ciascuno polipetto si prolungano paralelli tra la tunica esterna del corpo e 'l perischeletro; rimanendovi le traccie apparenti nei solchi dello scheletro di somiglianti Litofiti e Ceratofiti. È interessante a sapersi che la Cariofillia fascicolata e l' Attinia di Rondelet mi abbiano

(1) Ommettere però non debbo che il cav. Poli sia stato di avviso esistere ne' Molluschi acefali i vasi lattei o linfatici, sorpreso dal facile passaggio in essi del mercurio e dalla loro comunicazione colle vene. Conoscesi appieno che molti dotti stranieri siensi opposti alla suddetta opinione; ed io, esendomi in altri rincontri ascritto al suo parere che ora non favoreggio, ho soltanto voluto dimostrare la natura tubolosa de' nervi e 'l commercio loro colle vene, di che ho irrefragabili osservazioni.

offerto vasi sanguigni cilestri e rosini che paralleli scorrevano per tutta la loro cutanea superficie, oltre il finissimo reticolo vascoloso delle pareti stomachiche dell'Attinia crassicorno. Son persuaso dalla ragione e dalla ispezione oculare dei tentacoli pennati de' polipetti delle Pennatole, Gorgonie, Lobolarie e de' cirri di que' delle Sertolarie, che sieno forsi appartenenti al sistema sanguigno branchiale di questi esseri pigmei.

Dal ricettacolo della digestione della Velella e per lo pallio e per la superficie cutanea veggonsi disperse talune ramificazioni vascolari, che trasportano i sughi nutritivi in tutta l'economia animale di siffatto vivente; poichè il mercurio introdotto nello stomaco non è affatto passato dentro i tentacoli. Il vaso mediano delle due minori branchie dell' Alcinoe e quello delle maggiori posteriormente si ricurvano per anastomizzarsi col cerchio vascoloso posto in fondo dell' infondibolo anale. Anteriormente fanno lo stesso i soli canali delle branchie maggiori, che si uniscono al vaso circolare del principio dell' infondibolo orale, e continuansi altresì pe' lati di questo con serie unica di branchie fino al suo fondo, ove si anastomizzano, e forsi a canale solo percorrendo la linea mediana dell' intestino, raggiungono l' apice dell' altro infondibolo. Il vaso delle branchie minori bifurcasi sino all' estremità di ogni cirro, dove dà origine agli altri canali pettinati posti ne' rimanenti suoi angoli. Dal me-

desimo cerchio vascoloso nasce il canale che interamente circonda ciascuna ala tanto a destra che a sinistra (1).

I due margini superiori ed inferiori del Cesto di Venere hanno un vaso longitudinale corredato di vasellini pettinati comunicanti fra loro, e circondano l' atrio della bocca e l' infondibolo, dove cacciano sei vasi pe' suoi angoli marginali, anastomizzandosi col vaso mediano destro e sinistro, che percorrono sì la faccia superiore che la inferiore del suddetto Cesto. La circolazione de' Beroi è divisa in cutanea ed addominale. La prima è costituita da due cerchi vascolosi uno maggiore circondante l' apertura anteriore, e l' altro minore che attornia la posteriore; e da otto branchie, le quali per nulla diversificano da quelle dell' Alcinoe, ed in conseguenza sono ben diverse da quello che ad occhio nudo apparisce. In fatti i vasi branchiali sembrano due per ogni costa e non già uno, come il fatto dimostra, che è a dritta e sinistra del suo tragitto oppostamente pennato, e nel dorso munito di setolette. Gli stessi cerchi vascolosi della bocca e dell' ano comunicano col grazioso reticolo addominale, il quale nella spessezza delle pareti del corpo de' Beroi manda ingente numero di rami sfrangiati; pervenendo sino alla

(1) Conviene sapersi che l' esposta descrizione spetti soltanto alla faccia superiore dell' Alcinoe, restando a dirsi lo stesso per la inferiore; e che il sangue circolante in detti vasi veduto al microscopio mi abbia manifestato gran copia di siero, in cui nuotavano i globetti cruorici.

sopraffaccia cutanea, ove si appalesano sotto la forma di punti rossi lineari e stellati.

La Gerionia (1) e l'Equorea (2) hanno esili paralleli e superficiali vasi che dal pedicello ascendono ſino alla faccia inferiore del cappello, ove si ramificano e terminano sfrangiati nel suo perimetro. Il Rizostoma e la Pelagica sotto questo riguardo poco differiscono dalla Cassiopea Borbonica. Principiano del perimetro del suo ventricolo sedici vasi principali forniti di moltissime ramificazioni reticolate e diretti verso il margine del disco. Essi sono mirabilmente anastomizzati tanto fra loro, che co'rami contigui. Havvi dippiù un vaso a bastanza grande, che girando intorno intorno del succennato disco comunica colle additate diramazioni. Nasce pure dai canali, che camminano sulle otto braccia, un tronco vascoloso anastomizzato coi due canaletti delle branchie. Il liquido contenuto nei sopraddetti vasi è gialliccio, divenendo cedrino coll' acquavite.

Art. II. *Intestinali.*

Dallo stomaco del Fenicuro partono vari canali ramificati, diretti alle pareti del suo corpo e pieni di liquido biancastro che a mio credere ne è il sangue. La Planaria atomata guardata colla lente offre un reticolo vascolare disperso sulla periferia del corpo. Nell' Aplisiottero esiste una rete

(1) *Medusa proboscidalis.* (2) *Æquorea Rissoana.*

vascolare cutanea sì finamente ramificata e con graziosità tale disposta, che terminano i suoi vasellini in tanti grappoli pieni di sangue verdiccio. Si è con incertezza asserito esistere un intreccio vascoloso assorbente nell' Echinorinco. Nel Lombricoide umano ho veduto l' arteria dorsale e le due laterali più piccole, non che la vena ventrale, essendovi da certi autori ammessa eziandio la vena enterica.

Art. III. *Echinodermi.*

Dalle borsette degl'intestini ciechi delle Asterie principiano le ramificazioni delle due vene secondarie, che riunite in un solo vaso, egualmente che altri quattro canali scorrentino sui dett' intestini, tragittano verso il ventricolo, nel cui alto fondo ricevono ulteriori ramoscelli dalla vena, che a guisa di flessuosa corona lo circonda (1); e da cui (2) escono le vene con tricotoma diramazione, oltre i tendini pennati posti nell' alto suo fondo, che all' apparenza sembrano vascolosi: tutti sboccando con molti vasellini in un seno analogo a que' della dura madre dell' uomo, e facendo l' officio di ricettacolo centrale del circolo sanguigno, posto all' intorno della bocca fra la circolare e primaria serie di vertebre.

Regolarmente tra lo spazio mediano di ogni rag-

---

(1) *Asterias exigua.* (2) *A. aranciaca.*

gio di molte Stelle marine esiste l' ampolla Poliana piena di umore trasparente bianco-rossiccio, sommamente contrattile, che con speciale canaletto comunica col prefato seno venoso (1), dal quale escono:

1. Le venti arterie dentarie poco allungate ed a subbia (2); 2. le meseraiche ognuna delle quali, dopo di aver tragittata su la metà della inferiore faccia del canale primario di ogni intestino cieco a dritta e sinistra ramificasi, abbracciando ciascuno di essi; 3. le cinque vertebrali, le quali traghettano pel forame intervertebrale dal principio fino al termine di cadaun raggio; e 4. le radiali sottoposte alle precedenti ed in relazione del numero de' loro raggi. Ciascheduna di queste, passando pel forame vertebrale, giunge fino alla estremità della inferior faccia di quelli. A dritta e sinistra le arterie vertebrali presentano un breve canale (3), che comunica (4) su con due vesciche ovate alquanto grandi, situate nell' incavo laterale di ogni coppia di vertebre, osservandosi in giù un vaso prolungato fuori del corpo, acuminato nella Stella ranciata (5),

(1) Contiene sangue arterioso, il quale comparisce macchiato di rosso pei globetti cruorici riuniti in gruppi che vi nuotano. Si avverta inoltre che ne ho ravvisato cinque nell'*A. bispinosa*, nell'*A. exigua* e *pentacantha* dieci, e nell' *A. aranciaca* sino a diciassette; attesochè esse mancano affatto nell' *A. echinophora*, *Savaresi*, *rubens*, *ophiura*, *cordifera* ec.

(2) *Asterias ophiura*, *cordifera*; (3) *rubens*, *echinophora*.

(4) *A. aranciaca*. (5) *A. pentacantha*, *Jonstoni*.

onninamente piano (1) in altre e vescicoloso-dentato in alcune Ofiure (2); avendo quelle sempre in ogni pezzo dei raggi quattro tubi o piedi.

Le ampollette, di cui è discorso, sono quasi ovali nella maggior parte delle Asterie, tranne la echinofora che le ha reniformi e la Stella rossa che le offre cilindriche con vescica in uno estremo e retuse nell'altro. Il numero e la inserzione di dette ampolle è benanche variabile, per la ragione che il canale provegnente dall'arteria vertebrale poco oltre la sua origine si divide nella Stella ranciata in tre canaletti, cioè due superiori per la coppia di vesciche e 'l terzo inferiore pei piedi; in due nella Stella di Savaresi vale a dire uno per la sola vescica e l' altro bifurcato pe' piedi, e nella Stella rossa in uno per l' ampolla ed un altro pel piede, dicendosi lo stesso delle Ofiure.

Le ampolle ed i piedi risultano da tunica esteriore con fibre a direzione traversale parabolica e con altre tenuissime longitudinali; servendo le prime a diminuirne il volume in larghezza e le seconde a raccorciarne il diametro a lungo. Tanto il seno venoso che le arterie dentarie, le vertebrali e le radiali, non escluse le vesciche ovali, i piedi e le corrispondenti ampollette, sono internamente vestiti dalla tunica sierosa. Bisogna inoltre avvertire che questi osservansi all' esterno forniti di valida membrana fibrosa, la quale attaccasi a' fo-

---

(1) *A. bispinosa, echinophora, exigua.* (2) *A. Tenorii.*

rami delle vertebre. A tenore che i medesimi o le respettive ampollette si contraggano e quindi il sangue refluendo ora nelle seconde ed or ne' primi le Stelle cangian sito o pure rimangono stazionarie: siffatto meccanismo giovando non poco alla ematosi, al circolo sanguigno ed al movimento del loro corpo.

Sappiasi che dallo stesso anello vascoloso partono cinque arterie dorsali, che sono in perfetta opposizione delle radiali; e si estendono dal principio di ogni raggio presso l' origine delle lamine mesenteriche fino alla sua punta. Le medesime sono molto esili (1) e mi sarebbero sfuggite, se non fossero state di colorito rossiccio in qualche Stella (2), e colla particolarità se in ogni vertebra di questa non cacciassero un' arteria, che di tratto in tratto offre de' vasi: ognuno de' quali si dirama in molti gruppetti vascolosi, che escono sul dorso delle Asterie pe' forami de' lacerti fibromuscolari del loro corpo, dando ragione de' fiocchetti, che si veggono nella Stella rossa e di Savaresi, i quali nella echinofora sono al numero di venti per ogni segmento vertebrale, verdicci quei de' lati e rossi i centrali. Sono dippiù tutti frapposti a' calicetti od aculei e comunicanti con un canale rosso, che a guisa di zona cinge ogni raggio, ed in numero corrispondente a' vasi

(1) *A. aranciaca.* (2) *A. echinophora, rubens.*

circolari interiori. Così resta stabilita una perfetta anastomosi tra i vasi interni e gli esterni.

Le Ofiure anche hanno le arterie radiali, donde partono i piedi assottigliati o vescicoloso-dentati, senza o pure con piccolissima ampolla, le quali pria di finire nell' anello vascoloso della bocca ricevono le arterie dentarie e le vertebrali che non ho potuto accompagnare fino al loro anello vascolare. Una intrigata ramificazione di vasi ravvisasi nella tunica esterna dello stomaco loro e in quello di qualche Asteria (1). Dall' esposto rilevasi che nelle Stelle di mare si esegua completa circolazione, ad onta che non fosse stata finora conosciuta. Cosicchè essa si fa mercè le vene mesenteriche e le radiali, che riportano il sangue nell' anello vascoloso esofageo, donde passa nelle vesciche ovali e ne' corpi vescicolosi, e mediante le arterie meseraiche, le vertebrali e le dorsali coi rispettivi fiocchetti, che lo diffondono nelle diverse parti del loro corpo.

Dall' estremità dell' intestino retto degli Echini incomincia la vena enteroidea, costeggiando tutto l'interiore lato delle budelle fino all' esofago, presso il cui termine sbocca nell' anello vascoloso. La nominata vena nel suo tragitto sì dalla parte in cui fiancheggia l' intestino, che dall' altra del mesenterio, caccia sempre vasi, i quali nel Cidarite sono più visibili per le anastomosi, che formano

(1) *A. aranciaca, exigua.*

coll' arteria enteroidea e per le diramazioni, che danno al mesenterio. Il sangue di detta vena è rosso-violetto, ed in qualche specie (1) è giallic-cio o verdastro (2).

Dall' anello vascoloso dell' esofago partono non solo l' arteria enteroidea parallela alla vena di tale denominazione, cui puranche somiglia pel colorito del sangue, e si anastomizza soprattutto nel duodeno tra le intestine e 'l mesenterio mercè traversali e piccolissimi ramoscelli; ma benanche derivano le cinque arterie esofagee, le quali pria di andare a ramificarsi con parallelo tragitto nelle lacinie della bocca, mediante un ramo che passa tra i muscoli de' denti si uniscono alle cinque arterie dorsali per mezzo degli ambulacri continuate dritte sino all' ano, eccetto in certe specie (3) ove sono appena flessuose, passando sotto gli archi ossei, e nel solo Cidarite pel loro spazio mediano. Indi ognuna pel rispettivo canale esce fuori la scatola ossea, onde somministrare vasellini alla cute, e nel Cidarite patentemente risale pel mezzo degli ambulacri fino all' apertura della bocca. Tutte e cinque le arterie dorsali formano un anello intorno questa e l' ano. Tale è l'andamento dell' apparato vascolare negli Echini in disamina tranne il seguente.

Presso la superior parte dell'orificio della bocca

(1) *Echinus spatagus, neapolitanus*; (2) *Cidaris.*
(3) *E. saxatilis, esculentus.*

dello Spatango principia un'arteria pentagona divisa in due, che con parabolico andamento sono a dritta e sinistra continuate pe' lati superiori della scatola ossea, avvicinandosi vieppiù presso l'ano. Quindi divaricano di bel nuovo con direzione quasi retta, amendue accostandosi in corrispondenza de' forami delle ovaie, nel qual punto costituiscono le arterie branchiali posteriori; dove a' lati ed in situazione fra esse opposta escono le branchiali anteriori che, risalendo a dritta e sinistra del guscio osseo, finiscono eziandio ne' lati superiori della succennata arteria poco distanti dal suo mezzo, ove termina l'arteria sagittale, che viene dallo stesso anello arterioso circondante gli orifizi delle ovaie.

Nel mezzo del margine inferiore dell'arteria pentagonale trovasi l'anello vascoloso esofageo, in cui sbocca la vena enteroidea, e parte l'arteria di tal nome; percorrendo entrambe il lembo interno e l'esterno del tubo intestinale, non chè formando circolari e parallele anastomosi sul duodeno. L'ampolla Poliana col suo dritto canale nasce nell'angolo inferiore sinistro del sopraddetto pentagono vascolare, donde ha origine l'arteria mesenterica minore, che finisce sola al di là del duodeno, ed altro consimile vaso compagno, che presso il termine di questa passa dietro l'intestino retto, e, scorrendo dritto sul peritoneo della sutura sagittale, si anastomizza coll'anello vascoloso circondante le ovaie.

L' ampolla menzionata incomincia tubolosa dall' anello vascolare dell' esofago, e con flessuoso corso finisce rigonfiata; essendo strettamente legata all' esofago mediante il peritoneo che si prolunga fino alle pertinenze dell' ano, e corrisponde alla faccia interna del pezzo osseo alveolato, ove esiste una fovea piena di sostanza granellosa e quasichè analoga a quella racchiusa in detta ampolla, che mi è sembrato in tutti gli Echini, fuori lo Spatago che ne è privo, dirigervi un vasellino.

Gli otricelli Folineani offrono la figura lamellosa, o sia hanno la faccia inferiore piana, le due laterali alquanto rigonfiate o compresse a seconda del bisogno, e la superiore semicircolare (1) o falcata (2). Ogni ampolletta è appoggiata alla sottoposta e nel tutto insieme la intera serie di esse vedesi semiembriciata; comunicando nell' angolo interno ad opra di breve canaletto colla respettiva arteria dorsale, la quale tanto alla sua dritta, che alla sinistra ne tiene una filiera in certi Echini alterna ed in altri opposta.

Le mentovate ampollette lamellari sono appena striate a traverso negli Echini esposti non escluso lo Spatago, giacchè nel solo Cidarite appaiono muricate. Le arterie dorsali (3) presso l' esofago hanno in vece di laminette, le cui serie finiscono sotto ogni ponte, a dritta e sinistra un corto ca-

(1) *Echinus esculentus*, *Cidaris*, (2) *neapolitanus*.
(3) *E. saxatilis*, *esculentus*.

nale, da cui pendono tre vescichette. che sono solitarie in gran parte del loro superiore tragitto nel Cidarite, di figura più allungata ed in maggior copia nell' E. napolitano, e quasi per l' intero corso delle arterie laterali e mediana appariscono con opposta ed alterna direzione nello Spatago.

La inferior faccia delle vescichette lamellose ha quattro canalini riuniti in due coppie, che nell' attraversare i forami degli ambulacri s' internano nel tubo attaccato alla fovea di cadaun paio di forametti, dentro cui separatamente camminano fino al termine di questo comune canale, che nella maggior parte degli Echini vedesi costrutto da tunica con fibre longitudinali e traversali necessarie per la estensione e contrazione loro, avente nell' E. mangereccio l' apice con disco osseo dentato ed una fovea centrale. Siffatti piedi nascono pure (1) da ogni vescica, ed in quest' ultimo alcuni finiscono piani con centro bianco ed altri son terminati da disco con infiniti coni disposti ad ombrelle concentriche. Talora i dieci piedi o tentacoli che circondano la bocca (2) finiscono con due distinti canalini in una vescica, che mercè breve tubo sbocca nell' arteria radiale poco lungi dall' anello vascoloso.

Le vescichette lamellari dell' Echino napolitano hanno un tubo semipennato, mancando del tutto

---

(1) *Echinus neapolitanus, Cidaris, spatagus.*

(2) *E. esculentus, saxatilis.*

negli altri Echini, essendo nello Spatago a dritta e sinistra inciso e appena bipennato, chiaramente mostrando il vaso mediano pieno di massa cruorica da renderlo più colorito delle altre parti.

Il vasellino, che dal fondo dell' ampolla Poliana si dirige verso la fovea corrispondente alla faccia interna dello scudetto maggiore dell' ano, comunica con un corpo vescicoloso risultante da numerosi granelli, ne' quali si contiene un umore identico a quello della suddetta ampolla. Lo Spatango perfettamente ne manca, avendo questa il vaso di comunicazione nel suo fondo, ed offre sul mesenterio vari grappoli vascolosi provenienti dalle diverse diramazioni dell' arteria meseraica minore e pendenti sul mesenterio. Esplorata siffatta sostanza al microscopio, l' ho rivenuta ricolma di globetti sanguigni. Il Cidarite è sfornito delle succennate produzioni vascolose.

La circolazione del liquido sanguigno delle Oloturie forma l' obbietto d' importanza massima per chiunque desideri farsi esatta idea della struttura, e del posto, che elleno occupar debbono nella gran catena degli esseri organizzati; quantunque non sia troppo facile di seguire il corso delle arterie e delle vene, non che di esaminare fedelmente i rapporti, che serbano colle parti contigue. Per cui le notizie, che leggonsi sul loro circolo del sangue nelle opere di Bohadsch e di Cuvier, non sembrano desunte dal fatto. Il che vien dimostrato non solo dalla particolarità, che il meno-

mo ramoscello arterioso o venoso di tali animali abbia immediata corrispondenza coll' intero apparato sanguigno, come apparisce dal mercurio iniettatovi, ma viene ancora confermato dalle ingenue espressioni di Cuvier (1).

Presso il termine delle intestina e precisamente dalla interna loro banda principia una vena che chiamo meseraica superiore, la quale con flessuoso tragitto a poco a poco rendesi di maggiore diametro. Essa dalla parte, che riguarda il canale degli alimenti, riceve infiniti e piccoli ramoscelli venosi; nell' atto che dalla opposta regione ne caccia eguale numero, che sfioccasi in sottilissime vene.

Ciascun fascetto venoso si anastomizza con altro provegnente dalla mesenterica inferiore, restando stabilito, in grazia de' mentovati mazzetti che ascendono a trenta, un manifesto commercio tra entrambe le meseraiche. Questa vena intanto nell' incominciamento sale, indi per poco si curva, discende verso il termine del duodeno e con un grosso vaso anastomizzasi colla meseraica inferiore. Continua poi il suo corso, descrivendo un semicerchio, nella convessità del quale riceve parecchie vene conformate ad arco. Esse si uniscono ad altro vaso derivante dalla stessa vena principale, in cui vansi a scaricare mol-

(1) Je suis contraint d'avouer que, malgré tous mes efforts, je n'ai pu encore parvenir à me faire des idées certaines sur l'organisation des échinodermes, à l'égard du système vasculaire.

tissimi rametti venosi fra loro intrecciati in modo da costituire elegante reticella.

Le sue venuzze nascono dal duodeno, e, se spingasi alquanto il mercurio introdottovi, lo fanno immantinente passare nell' interno del suddetto intestino. La mesenterica inferiore o pure interna segue lo stesso andamento della superiore od esterna, incominciando dalla parte inferiore della stessa. Offre però un ramo bastantemente grande, che l'accompagna nel suo margine esterno, unendosi al tronco principale nel luogo, dove accade l' anastomosi tra l' arteria meseraica superiore e la inferiore. La vena in esame dà anche fascetti che si riuniscono a quei della meseraica descritta e de'quali per lo innanzi ho prolissamente parlato. Indi cresciuta di volume colla vena meseraica superiore si apre nella cava ascendente; la quale, ad onta che riceva vasi derivanti dal principio del tubo intestinale, alla cui interna banda sta situata; pure via facendo diminuisce di traversale diametro, finchè sbocchi in una borsa allungata e trasparente posta nella metà interna dell' esofago (1).

Dalla sopraddetta vescica escono due vasi, i

(1) La sua scoperta devesi a Fabio Colonna, che dice: *vesicam longam, diaphanam, aere plenam reperimus, ut in piscibus observatur.* Bohadsch non ne fa alcun motto e Muller la credette esclusiva della *H. tubulosa.* La medesima è sfuggita alle ricerche del coltello anatomico del peritissimo Cuvier. D' altronde vi bisogna molta pratica per evitarne la lacerazione. Questa vescica frattanto esiste in tutte le Oloturie, essendone un organo della massima impor-

quali anastomizzandosi insieme con tortuoso giro abbracciano l' esofago- Dagli stessi nascono cinque arterie dirette alla corona de' denti, ed una che discende pel margine esteriore del canale de' cibi. È questa l' aorta, la quale poco al di là della fine dell' esofago caccia la meseraica superiore, che con traversale direzione va a sinistra del corpo, ove pel lato esterno delle intestina sale, si curva e discende verso la parte sinistra sino al loro termine. Poco dopo la sua origine caccia in sotto ad angolo acuto la meseraica inferiore, la quale cala pel margine esterno del duodeno, ed indi a sinistra del corpo uniscesi alla meseraica superiore a picciola distanza dalla sua uscita. Or dalla riunione di entrambe le meseraiche si osservano due triangoli posti uno a destra e l' altro a sinistra del corpo, essendone il primo più piccolo del secondo. Amendue le mesenteriche ne formano i lati dell' angolo al ver-

---

tanza. La sua grandezza è variabile secondo le specie e lo stato della loro vitale energia. Rappresenta la figura ovale, ristretta però nei due estremi. Colla parte inferiore è libera e colla superiore attaccasi all' esofago. È dotata di manifesta contrazione, sicchè spesse volte l' ho veduta allungare e raccorciarsi. Nell' epoca della vita delle Oloturie contiene un liquido rossiccio, nel quale nuotano taluni globettini foschi, che dopo la morte si addensano in un materiale pastoso di color giallo fosco. In siffatti animali, che mancano di cuore, essa fa l' officio di ricettacolo centrale del liquido sanguigno, di che sono stato io lo scopritore: ed ho con prolissità esposto la circolazione sanguigna degli Echinodermi ad oggetto che la scienza lo esigeva, e dal prof. Blainville (*Dict. des sc. nat. LX.*) desideravansi ulteriori disamine a quello che io altrove ne ho scritto (*Mem. cit. tom. II.*)

tice, ed un rametto dell' arteria aorta costituisce la base del triangolo dritto, attesochè un altro provegnente dalla meseraica superiore forma la base del manco. L' aia di detti triangoli offre varj vasellini, che dalla base si dirigono a' lati. Ogni meseraica di tratto in tratto manda ramoscelli arteriosi serpeggianti sopra le intestina.

I restanti cinque vasi o meglio le arterie esofagee, che vengono dal cerchio annunziato, attraversano ad eguali distanze gli spazj frapposti tra i grandi ed i piccoli denti. Ivi ognuna delle medesime si amplia a fine di dare uscita a cinque arterie, dirette le quattro superiori ai tentacoli e l' inferiore per mezzo de' muscoli longitudinali. Ciascuna delle superiori percorre l'asse di ogni tentacolo, nel cui lembo si divide in tanti rametti per quanti sono i loro lobi considerati nelle diverse specie di Oloturie. È da sapersi che cadauna di esse nella origine caccia l'arteria dentaria, che Muller e Cuvier su l' asserzione di Bohadsch credettero condotto scialivare.

Le arterie discendenti al numero di tre dorsali e due del ventre per la parte mediana di cadaun muscolo longitudinale arrivano sino alla cloaca. Tanto i grandi che i loro piccioli rami, che ne partono ad angolo retto, hanno alcuni vasellini, i quali, attraversando le interne ed esterne tuniche del corpo, giungono sino all' apice di ciascheduna papilla. Il marchio, che l' Autor del Tutto ha impresso al sistema arterioso degli ani-

mali, incominciando dall' uomo sino all' ultimo essere che ne sia provveduto, cioè di variamente dividersi nel suo tragitto, offre un' eccezione nelle arterie mentovate. Ciascun rametto delle medesime più o meno lungo, ha nell' apice un otrello pellucido, ovale e pieno di umore simile al cuore. Ognuno di essi è rilevato fuori le grinze delle membrane interne del corpo di siffatti esseri. Il sistema sanguigno finora descritto appartiene alla Oloturia tubolosa. Le altre specie di detto genere offrono picciole varietà, che sarebbe tedioso andare rivangando.

SEZIONE II. — ARTICOLATI.

Art. I. *Anellidi.*

La vena de' tentacoli del Sifuncolo principia nella superficie de' medesimi con ramificazione reticolata, unendosi a due canali, che finiscono in uno più grande avviticchiato all' esofago. La vena porta od enteroidea incomincia dall' intestino retto; e, seguendo tutt' i quattro giri delle budella, la faccia anteriore dello stomaco e dell' esofago, pel mezzo de' quali serpeggia, va ad anastomizzarsi con quella de' tentacoli. Riunite entrambe in un vaso comune metton foce nella base della orecchietta e da essa parte l' aorta, che con flessuosa direzione percorre la linea mediana inferiore del corpo sino alla coda. Nel suo tragitto a de-

stra e sinistra dà varie arterie, le diramazioni di cadauna delle quali perdonsi nelle parti sottoposte. Inoltre il vase in esame termina di maggiore doppiezza e simile al ventricolo del cuore de' Gasteropedi. Che anzi spesse fiate ho avuto l' opportunità di osservare il moto oscillatorio suo e quello dell' intero canale arterioso.

In ultimo non conviene trasandare una particolare vescica (ampolla Poliana) situata a sinistra dell'esofago col fondo inferiormente rivolto. La stessa con un canale bastantemente tortuoso si rivolge in sopra. Il liquido, che contiene, è violetto, dentro di cui spesso ho veduto nuotare taluni corpi rossicci.

Dal lembo trigono cefalico della Polia esistono due vesciche con la coppia di arterie pe' lati del corpo continuate. Dalla fine della bocca principia la vena che scorre sull' intestino e dà un rametto ad ogni sua borsa laterale. La circolazione sanguigna del Balanoglosso è rappresentata dall' anello vascoloso posto nella base della testa, donde nasce per la faccia mediana superiore l'arteria dorsale, che a dritta e sinistra alternativamente caccia dei canali ramificati, e per la inferiore la vena ventrale, i cui vasi semplici nascono in direzione opposta. Dallo stesso anello cervicale hanno origine le arterie branchiali, le quali ne percorrono i due lati della faccia dorsale e verso la metà del loro tragitto fino all' ano esternamente producono le branchie a clava ri-

sultanti da un canale variamente piegato entro speciale vescica.

La Mignatta manca di organo centrale per la riunione del sangue, che circola in quattro vasi; due laterali, il terzo dorsale e 'l quarto del ventre. I canali mentovati non sono fra loro in perfetto commercio, che ravvisasi soltanto tra i due primi e la coppia degli ultimi. Imperciocchè le arterie laterali, di passo in passo ed in opposte direzioni cacciano tronchi, che inviano un ramo ad ogni vescica respiratoria ed un altro è anastomizzato con quello della banda contraria nella inferiore faccia dell' intero canale de' cibi. Cominciano al davanti dell' esofago, ove danno parecchi rami alla ventosa della bocca. In ultimo prima di ramificarsi sulla coda si anastomizzano di bel nuovo. Il secondo circolo sanguigno è costituito dall' arteria dorsale, che incomincia su l' esofago, cui dà parecchi rami, ed indi tragitta per mezzo del canale intestinale.

La superior parte del corpo della Branchiobdella offre l' arteria aorta surta dal nono anello del suo corpo e dirigesi verso la testa, ma dal sesto fino al terzo anello si allarga; vedendovisi un moto sistolico e diastolico, che dalla coda va al capo, e numerandosi dodici pulsazioni per minuto. A dritta ed a sinistra della testa dà otto rami, i quali dopo di aver circondato l' esofago riuniscousi giù per formare il vaso centrale, che in linea retta nel terzo e decimoquarto anello caccia ramo-

scelli, e nell' ultimo di essi separasi in due branche, che ritorte costeggiano l' intestino retto ed ascendono fino alle ovaie.

L' arteria aorta del Lombrinero cammina per la parte inferiore del corpo, e pare che presenti degli stringimenti al principio e fine di ogni anello, nel quale sito qua e là fa uscire un canale terminato in una vescica ovale, che verso l'estremità di quella apparisce piccola e rotondata. Dippiù i lati della filiera di gangli ventrali sono fiancheggiati da una coppia di arterie, le quali danno un vaso con ramificazioni esilissime alla sostanza muscolosa e presso le guaine delle setole, ciocchè anche esternamente apparisce. Un' altra arteria si dirige dal lobo carnoso della bocca sino all' ano ed in direzione opposta dell' aorta. Tutt' i vasi principali descritti si anastomizzano fra loro intorno il bulbo muscoloso dell' esofago, come pure in ogni anello. Talchè la faccia superiore di questo presenta le diramazioni diversamente disposte della inferiore.

La disposizione de' vasi sanguigni sul canale degli alimenti di tale Verme anche merita di essere conosciuta. Dall' intreccio vascolare esistente nel bulbo esofageo esce non solo un vaso per la parte inferiore dell' intero tubo intestinale; ma benanche un altro per la superiore, dandosi scambievolmente ramoscelli e coprendo tutta la superficie enterica di un reticolato di vasellini paralleli. Nacono da' lati di questo secondo canale venoso i

rami diretti alle due filiere di pacchetti setolosi, ove presentano de' grappoli vascolari incaricati della funzione di branchie respiratorie interne.

Poche cose soltanto dirò del circolo sanguigno del Lombrico cirratolo. L'aorta, che ne percorre l' asse del corpo, caccia le arterie branchiali a dritta e sinistra, cadauna delle quali si anastomizza coll' arteria laterale longitudinale ed indi si bifurca pe' due cirri maggiore e minore; poichè presso la testa si separa in due rami e negli angoli inferiori delle arterie branchiali caccia vari corti vasellini finiti nei cuori. Nell' aorta sboccano i canali delle vescichette sanguigne emisferiche del Lombrico filigero, e da essa esce un ramo a dritta e sinistra, che si anastomizza colle arterie laterali, indi si ramifica ne' pettini setolosi e termina nei cirri.

Il sangue del Lombrico terrestre dall' intestino retto è riportato verso la bocca dalla vena enteroidea superiore e dalla inferiore, le quali pei lati del canale degli alimenti danno rami fra essi anastomizzati, formando una lasca reticella vascolosa sul budello con qualche piccola vescichetta sanguigna. Le loro primarie e secondarie ramificazioni sono oltremodo variabili nel tratto del canale degli alimenti. Vale a dire si osservano poco distanti e ramificate nelle vicinanze del retto; hanno due vasi grandi lunghi e 'l medio breve sul resto della budella, donde partono vasellini a forma di ventaglio ricurvi paralleli ed intrecciati; e mostrano disposizione zonata sul ventricolo con

un grosso ramo a dritta e sinistra lunghesso l'esofago, essendo sparpagliate intorno il suo bulbo. L'aorta è situata sul sistema ganglionico e nel mezzo di ogni articolazione caccia l'arteria branchiale dritta e sinistra, da cui inferiormente escono altri vasellini terminati da vescichetta.

Per la faccia inferiore poi di detto apparato ganglionico dirigesi una seconda arteria, che è ramificata eziandio pel mezzo di ogni anello, oltre le sue due arterie laterali, che danno un ramo al principio ed un altro al termine di ciascuna articolazione del corpo. Ben inteso però che tutte le arterie e vene esaminate si anastomizzino sul bulbo esofageo, e le loro ramificazioni sono state da me in termini troppo generali descritte, tanto e sì complicatamente essendo divise e diramate. Willis ne aveva fin da' suoi tempi conosciuto il colore rosso del sangue, che ha dato argomento a Cuvier per fondare la classe degli Anellidi.

Dall' anello vascoloso, che circonda il bulbo esofageo della Nereide cuprea, escono dalla parte superiore e laterale due arterie, altrettante delle quali inferiormente situate abbracciano il succennato bulbo muscoloso. Attesochè in giù ha origine eziandio l' aorta, la quale, mentre percorre tutta la media e superiore porzione del corpo, giungendo fino all' ano, ha eguale diametro, offrendo per ogni articolazione a dritta e sinistra un canaletto vescicoloso.

Indi s' impicciolisce, presentando in corrispon-

denza di cadauna articolazione non solo un' ampliazione quasi fusiforme, ma benanche a dritta e sinistra un canalino, cui termina una consimile vescica piccola e reniforme.

Dallo stesso anello vascoloso esofageo nasce per ogni lato inferiore del corpo l'arteria polmonare o meglio branchiale, la quale in ciascheduna divisione articolata esternamente distribuisce due vasi abbastanza grandi, che in unione della vena branchiale formano triplice spira vascolosa, dalla quale risulta ogni branchia: le cui pinne derivano dalla secondaria e costante diramazione delle menzionate arterie, donde nel principio del loro corso altri ramoscelli esilissimi derivano pe' muscoli addominali e pel canale degli alimenti, costituendo infinite anastomosi colle laterali e sottilissime ramificazioni aortiche.

Le sopraddette arterie branchiali nel lato interno, o sia nella faccia con cui sono in relazione colla vena cava o branchiale, offrono corta e regolare ramificazione di arteriucce a guisa di pettine. Ed esse tanto nel collo di siffatta Nereide, che nel termine della filiera de' pennacchi, si vanno a distribuire in ciascun pacchetto setoloso: ed in detta corrispondenza si osserva pure la restrizione del diametro e la interrotta ampliazione dell' aorta, la piccolezza e diversa forma delle vescichette, che adempiono all' officio di cuore. In modo ad un di presso analogo facevasi la distribuzione delle arterie nell' Eunice gigante-

sca, essendone soltanto le vesciche più grandi ed ovali-allungate, non che l'arteria branchiale è unica e da un solo lato pennata.

Lungo la parte superiore e mediana del suo corpo è situata la vena cava, la quale dalla testa fino all' ano caccia a' lati le vene per le branchie ed ha le arterie branchiali. Essa nelle pertinenze della testa si anastomizza colle vene ventrali, il cui sangue è verde, ed in corrispondenza di ogni articolazione a dritta e sinistra esternamente caccia la vena branchiale, che pria di arrivare ad ogni pennacchio inferiormente manda un rametto al respettivo cirro; ed indi in unione delle due arterie branchiali, come sopra si è detto, descrive la spira, da cui fa uscire ramoscelli venosi, rendendosi ragione del colorito rosso e verde delle branchie. Per sopra il canale de' cibi si osservano non solo moltissime ramificazioni venose piene di sangue rosso-fosco, ma benanche due canali primari, dai quali elleno prendono origine.

Il cerchio vascoloso, che circonda l' esofago della Nereide scolopendroidea, dà tanto l' arteria dorsale, la quale in ogni articolazione invia alle pinne dritta e sinistra un ramo diviso alla superiore ed inferiore di esse; che le ventrali parallele, avendo ognuna la solita serie di vescichette. Nel medesimo anello comunica la coppia di arterie esofagee, che sboccano nell' altro cerchio vascolare cingente il principio dello stomaco, da cui partono le arterie enteroidee: la

prima delle medesime è continuata per la linea mediana inferiore dell'intestino, e la seconda allo stesso modo pella sua faccia superiore; dando alla parte destra e mancina la vena branchiale diretta alle pinne, ove si ramifica, e forse si anastomizza coll' arteria branchiale.

L' aorta, che cammina sul dorso della Nereide partenopea, in ogni anello a dritta e sinistra comunica colle due arterie laterali, alla quale appartengono le vescichette o siano i cuori, e donde partono le ramificazioni, che vanno a' lati del corpo e le altre parallele dirette al canale degli alimenti, sul quale n' esistono alcune sommamente divise, nell' estremità offrendo infinite ampolline. In opposizione dell' aorta esce la vena cava, la quale benanche comunica co' due vasi laterali nel mezzo di cadauno anello; a dritta e sinistra cacciando un canale dapprima ramificato sopra un corpo glanduloso gialliccio, indi sul muscolo adduttore delle laminette branchiali, ove dividesi dalla base fino alla estremità.

Dalla metà inferiore del suo corpo sono frequentissimi i fiocchi vascolosi laterali, e dippiù vi si rivolgono due vasi, uno pel pacchetto setoloso del piede e l' altro bifurcato percorre l' una e l' altra faccia della lamina branchiale, dal quale canale escono moltissimi vasellini traversali da costituire un reticino. Vi sono due vasi uno pel margine superiore di ogni anello e l' altro per l' inferiore, e nello spazio intermedio sotto la cuticola evvi il

solito intreccio come nel Lombrico fragile: l'arteria dorsale non differisce dalla ventrale. Il Climene ha un vase rosso longitudinale, da cui partono le arterie pe' piedi, che fanno l' officio di branchie.

Lungo il dorso dell'Arenicola e fra le branchie esiste un vase, che in ogni lato riceve il canale di ciascuna delle quindici branchie. Egual numero di vasi vi riporta il sangue, de' quali i primi nove vengono da grosso canale situato sul tubo enterico e sotto il precedente; ed i rimanenti derivano dalla posterior parte di un canale parallelo a' due primi, ma situato sotto l' intestino. Questa coppia di grandi tronchi longitudinali invia tutto il loro sangue alle sole branchie; perciò adempie l'officio di vene e di arterie polmonari; poichè i loro rami, che non vanno ai polmoni, sono venosi e ricevono il sangue di tutte le parti. Essi si sparpagliano sopra il tubo intestinale a guisa di affollatissimi zig-zag.

Siffatti rami partono da' due vasi laterali dell'intestino (aorta di Cuvier), ed ascendono verso l' esofago, ove curvansi per comunicare colla vena polmonare, nel quale sito esiste un rigonfiamento pulsante, che egli crede cuore, e che ancor io ho ravvisato. Oltre di ciò ne' lati interni addominali ho rinvenuto i grappoli vescicolosi: ma debbo confessare che finora non mi abbia formato idea chiara del circolo sanguigno di questo Anellide, e l' esposto è in gran parte desunto dallo zootomista francese.

Nelle Anfitriti ho ravvisato che il sangue de' cirri anteriori e delle branchie si riunisca in due vesciche (1) oppure in una ad X, e che vi si faccia un circolo sanguigno aortico ed enterico. Il sangue della Terebella (2) dalle vene e dalle arterie branchiali replicate volte bifurcate sbocca nell' anello vascoloso, da cui nascono a dritta e sinistra le arterie laterali; e dal centro incomincia il cuore, che è rappresentato da corto vaso semicircolare rigonfiato pulsante e nericcio, a traverso il quale passa l' esofago. Quindi da esso posteriormente sorge l' aorta, la quale prolungasi per tutta la superiore faccia dell' intestino, facendo a dritta e sinistra una rete arcuata anastomizzata colle arterie laterali ed analoga alla meseraica: oltre di che con parallela e traversale direzione caccia numerosi ramoscelli sopra le budelle. In opposizione dell' aorta trovasi la vena enterica, di cui ho pure seguito il corso.

La disposizione dell' apparato circolante delle Serpule è analoga a quella delle Sabelle, tra quali scelgo la S. ventaglio. Le arterie branchiali riuniscono tutto il sangue delle branchie per versarlo in due borse allungate poste a' lati dell' esofago, dalle quali per ogni articolo del suo corpo principiano le piccole aorte flessuose, che in cadauno anello alternativamente cacciano un pacchetto va-

(1) *Amphitrite Meckelii.*

(2) *A. neapolitana* (*an Terebella Medusa?*)

scoloso interno espaso su' muscoli longitudinali, ed un altro esterno anastomizzato colle arterie laterali rette e terminato nel rispettivo pacchetto setoloso. La sua aorta maggiore percorre la linea mediana del corpo e ciascuna articolazione sembra restringersi, onde cacciare a dritta ed a sinistra un vaso, che insieme col compagno abbraccia l' intestino e nel solo interiore perimetro dà vari fiocchetti dispersi sul diaframma. Di poi flessuoso dirigesi verso il piede o pacchetto setoloso, ma pria di sfioccarvisi fa anastomosi coll' arteria laterale. La vena cava od enterica è in perfetta opposizione dell' aorta e dà pure in ogni anello la vena ricurva spartita sopra il diaframma ed un' altra dritta pel fascetto setoloso.

Art. II. *Insetti e Ragni.*

Malpighi fu il primo a descrivere nel Baco da seta il vaso dorsale degl'Insetti ed a reputare cuore ciascuno suo strignimento. In seguito è stato eziandio accompagnato da Lyonnet, e Swammerdam asserisce di averne fatto uscire colla injezione una sostanza colorante. Gli zootomisti moderni neppure sono di accordo su tal particolare: poichè Cuvier e Serres lo credono organo segretore del grascio, ossia incaricato di assorbire il chilo e farlo trasudare a traverso le maglie del tessuto adiposo che lo circonda, essendo assai copioso in taluni Insetti perfetti che soffrono a lungo il digiuno; ed altri autori, come sembra più re-

golare, lo fanno appartenere al sistema circolante, il quale non hassi a considerare così sviluppato come ne' rimanenti animali, ad onta che oggidì siansi rintracciati negl' Insetti esilissimi vasi.

Tale organo estendesi quasi per la intera lunghezza del loro dorso, ed è costeggiato dalle trachee polmonari e branchio-polmoniche, i cui tubolini vi si diramano sopra. Per lo più è tuboloso, di eguale diametro dal principio al fine, ove vedesi più attenuato; ma non a rado osservasi successivamente ampliato e ristretto. Intanto ignorasi la natura del liquido contenutovi che Lyonnet dice gommoso rancio, e come avvenga la sua diffusione nelle diverse parti del corpo pel loro nutrimento; affermando costui che ciò facciasi dalle fibrilline comunicanti co' massi adiposi.

Il vaso dorsale della Melolonta è il di lei vero cuore, essendo l' organo locomotore del sangue, che invece di circolare dentro i vasi è diffuso nel cavo generale del corpo. Esso ne occupa la intera lunghezza dorsale dell' addome, anteriormente finito in un' arteria unica e non ramificata, che parte distribuisce il sangue al capo, ove pel suo affollamento, ritorna nell' addomine, onde refluire nel cuore. Le ale di questo organo sono legamentose a fin di mantenere in sito il suddetto vaso. Il cuore è diviso internamente in otto cavità separate da valvule conniventi, che permettono al sangue di circolare da dietro in avanti, da un cavo nell' altro fino all' arteria, che lo diffonde

alla testa e che si oppongono al suo regresso. Ogni cavità lateralmente ed innanzi offre due fessure traversali, che comunicano coll'addome, e mercè le quali il sangue contenuto in questo può entrare nel cuore. Cadauna apertura ha una valvula semicircolare, che vi si applica nel moto sistolico.

Quindi vedesi bene che, quando la cavità posteriore si dilata, il sangue trattenuto nell'addome vi penetri per le due indicate aperture (auricolo-ventricolari). Ed ove la stessa si contragga, il liquido sanguigno contenutovi, non potendo ritornare nell' addome, spinge la valvula interventricolare, passa nella seconda cavità già ampliata per riceverlo e che nel medesimo istante raccoglie il sangue delle aperture auricolo-ventricolari. Dopo la sistole della seconda camera entra il sangue nella terza, egualmente che quello delle aperture laterali ec. fino all' arteria. Queste successive contrazioni ravvisansi a traverso i comuni integumenti della sua Larva. Ed il testè citato osservatore dice che l'arteria principale cacciasse tre paia di rami laterali, de' quali non esiste veruna traccia negli altri Insetti.

Nelle Larve di taluni Nevrotteri e specialmente nelle laminette caudali trasparenti dell' Agrio vergine da Carus è stato scoperto il circolo arterioso nella faccia addominale di esse, e venoso lungo la dorsale verso il cuore. Quando la loro metamorfosi sia prossima arrestasi la circolazione nelle lamine caudali e manifestasi negli abbozzi

delle ale. Nel corpo delle Larve di qualche Efemero ha egli distinto due torrenti venosi medii diretti dalla testa alla coda per la faccia addominale, e giunti all' ano rivoltansi su per aprirsi nel vaso dorsale, che spingeva il liquido sanguigno nel capo, ove ripiegavasi in basso dirigendosi dietro alla faccia addominale. Osservò ne' lati di una di tali Larve la serie di granolazioni sanguigne scorrere in basso, costituendo archi nell' attraversare le coscie e le punte caudali; ma rotte queste il sangue limpido granoloso spiccia a scosse, e seccato diventa verde-chiaro. Tutte queste correnti sanguigne, tranne il vaso dorsale, sembrano diffondersi nel parenchima, anzichè in particolari vasi. I globetti cruorici erano ovato-bislunghi e di considerevole volume.

Negli Aragni polmonati il cuore è costituito da grosso vaso dorsale, che fornisce rami alla parte anteriore e laterale del corpo. Secondo Serres il sangue va agli organi respiratori, da' quali mercè particolari canali passa ne' diversi siti del corpo: quantunque Latreille e Treviranus credano che siffatto circolo si effettuisca in senso opposto. Dippiù il cuore esteso dalla base dell' addome sino alla estremità è rigonfiato nel suo terzo superiore, essendo nel resto cilindrico e muscoloso; cosicchè se ne veggono le pulsazioni a traverso la pelle.

Ne' Ragni tracheati la esistenza delle trachee esclude la distribuzione del sangue in tutt' i punti e quindi il suo ritorno al cuore. Infatti negli Scor-

pioni è questo allungato da un estremo all' altro del corpo, e ne' lati fornisce quattro coppie di vasi (vene) primari ramificati sopra le borse pneumoniche, ed egual numero incrociato con essi vi riprendono il sangue per diffonderlo nelle diverse parti del corpo; essendo il cuore presso la coda benanche diramato. E sebbene siansi non ha guari scoperti vasi nelle Fasme, e se ne stimi eziandio possibile la presenza ne' Ragni con trachee, quelli però non rientrano affatto nel sistema generale.

Art. III. *Crostacei.*

Ne' Branchiopedi l' Argulo (1) secondo Jurine ha il sangue contenuto in vasi grossi ed è diffuso nel parenchima degli organi. Il cuore con un solo ventricolo lo mette in movimento e vi determina delle correnti a direzione costante. Fra gl' Isopedi la Ligia (2) offre il cuore emulante un vaso prolungato sulla faccia dorsale dell' intestino; dall'anterior sito del quale partono tre arterie, una mediana diretta all' estremità cefalica e due altre laterali ed esterne, e da' lati quelle pei piedi. Nel mezzo delle cinque prime articolazioni addominali riceve a dritta e sinistra i vasellini derivanti dalle branchie. In detto Crostaceo il sistema venoso è incompleto, ed il sangue spinto dal cuore nelle diverse parti del corpo passa

(1) *Monoculus foliaceus* (2) *Oniscus oceanicus.*

nelle lacune, che gli organi lascerebbero tra essi nella faccia inferiore del corpo, e che avrebbero libera comunicazione co'vasi afferenti delle branchie; ed avendo attraversato l'apparato respiratorio il liquido nutritizio vi ritornerebbe, passando pe' vasi branchio-cardiaci.

La Squilla fra gli Stomapedi ha il cuore assai allungato occupante la faccia dorsale e posto sul fegato e sul canale enterico. Anteriormente caccia tre arterie, la media si prolunga verso gli occhi cui dà vasellini a' muscoli delle antenne, e le due laterali esterne son dirette alle pertinenze della bocca. Contansi per ogni lato del cuore nove arterie nel torace distribuite alle appendici della bocca ed ai piedi, sette nell' addome che nascono in mezzo delle articolazioni tra i muscoli longitudinali e 'l fegato ed inferiormente vanno a' piedi branchiali. Posteriormente il cuore continuasi in un ramo mediano, che presenta nell' ultima articolazione del corpo. Un canale venoso ventrale riceve il sangue da tutte le parti ed in mezzo di ciascuna articolazione addominale vi sbocca un grosso ramo laterale derivante dalla branchia situata nella base del corrispondente piede addominale. I vasi efferenti o interni delle branchie si continuano co' canali branchio-cardiaci che passano tra' muscoli, guadagnano il margine anteriore dell' anello superiore e finiscono nel cuore presso la linea mediana.

I Decapodi hanno il cuore stellato, come più

diffusamente ed in particolare si dirà nella Maia tra' Brachiuri; essendo esso allungato stretto ed irregolare nell' Astaco fra' Macruri. È coperto da' comuni integumenti e giace su gli organi generatori e 'l fegato nella linea centrale del corpo tra le branchie destre e sinistre. Ha dippiù gran quantità di lacerti muscolosi che nel intrecciarsi formano speciali orecchiette. La uscita delle arterie e la disposizione delle valvule sarà esposta nella Maia, da cui differisce l' arteria sternale; perchè non esce dalla faccia inferiore del cuore, ma dal gran rigonfiamento bulboso, che trovasi nella posterior parte di questo organo e sembra continuarsi coll' arteria superiore addominale. Era desso noto a Willis che lo ha descritto nel Gambero e da lui reputato orecchietta destinata per ricevere il sangue venoso: esistendo appena nel Palemone, e mancando nel Paguro.

I tronchi arteriosi, che nascono dal cuore dei Macruri, sono presso a poco gli stessi di quelli dei Brachiuri, ove se ne darà ampia descrizione. Sulle prime l' arteria ottalmica nel Palemone a guisa di esile rametto continuasi fino al rostro, e quella del Gambero, detta carotide da Willis, è molto considerevole. Le arterie antennari discendono ne' lati ed occupano la superior faccia del corpo, e ricurvate in basso danno rami a' tegumenti, allo stomaco, alle antenne esterne ed interne, non chè a' muscoli di tali parti. La epatica nell' Astaco è divisa in due per isparpagliarsi nelle masse del fegato, suddi-

videndosi in tronco anteriore e posteriore, ognuno de' quali è ulteriormente ramificato, non mancando di averne pure lo stomaco. L' arteria sternale caccia subito un tronco di eguale calibro ad essa, che è l' addominale superiore, e profondata nel torace ricurvasi in avanti per guadagnare l' anterior parte del corpo. Questa ultima è situata nella linea mediana sotto gli anelli, cacciando nel mezzo di questi ed in direzione opposta due branche per ciascun lato. Nella loro origine forniscono un ramo anteriormente ricorrente verso i lati, ma pria di bifurcarsi e perdersi ne' piedi caccia rami alterni in avanti e dietro ed internati ne' muscoli e ne' comuni integumenti di ogni anello. In fine il tronco principale giunto nella penultima articolazione si bifurca, dà rami alle parti vicine e penetra nelle appendici a ventaglio.

L' arteria sternale verso il terzo piede penetra nel canale osseo dello sterno, onde prolungarsi per tutta la linea mediana inferiore dell' addome, essendo ristretta in avanti, ingrossata nel mezzo ed assottigliata dietro; dando rami anteriormente alle parti della bocca, e ne' lati ad ogni piede, in cui ravvisansi le secondarie ed alterne ramificazioni, che dietro escono ad angolo retto con ramoscelli dispersi nelle patte.

Ritornato il sangue venoso dalle diverse parti del corpo verso i seni posti nella base delle branchie passa nell' apparato respiratorio per riguadagnare in seguito il cuore. Nell' Astaco evvi dippiù

una serie di seni venosi mediani, dove apronsi i laterali: disposizione siffatta stabilisce un legame col sistema venoso degli Stomapedi. Essi sono più grandi di quei della Maia a cagione delle quattro branchie per lato.

Le pareti delle vene di questi esseri sono molto sottili, e riesce difficilissimo di seguirne il corso. Puossi soltanto dire che le vene de' piedi apronsi alla parte esterna dei seni e quelle de' muscoli laterali finiscono nella stremità superiore di tali golfi, le altre de' visceri guadagnano il canale mediano, e le vene addominali terminano ne'seni corrispondenti al quinto paio di piedi ambulatori. I vasi afferenti delle branchie dell' Astaco occupano la spessezza di queste e la parte esterna degli efferenti, i quali sono come quei della Maia I canali branchio-cardiaci ricevono il sangue delle piramidi branchiali e rimontano nell' angolo anteriore ed esterno di ciascuna cellula sino alla sommità sua. I due canali medi sono quasi verticali, gli altri obbliqui convergenti verso i primi e, riuniti tutti nel comune tronco, apronsi nei lati inferiori del cuore.

Il cuore della Maia è collocato nella linea mediana toracica, vestito da particolare tunica, avendo de' prolungamenti che lo fissano alle parti adiacenti. È formato da gran numero di fascetti muscolari variamente intrecciati, riuniti da tunica comune, ed ha la figura raggiante.

I diversi orifizi del cuore sono provveduti di

valvule, nascendo dalla sua parte anteriore le arterie oftalmica e le antennarie, e dalla inferiore la epatica. La prima direttamente cammina fra i comuni tegumenti ed il fegato, e giunta nelle due punte del guscio, alle quali dà ramoscelli, si bifurca ed interna ne' pedicelli degli occhi; le seconde costeggiano la precedente e via facendo si ramificano sopra la tunica tomentosa del guscio, la faccia superiore dello stomaco, i muscoli vicini, gli organi generatori presso il fegato, i muscoli propri delle mandibole, ed il cavo delle antenne; e le due epatiche nascenti dalla inferior faccia cardiaca si profondano ne' lobi del fegato, dividendosi in due branche anteriori ed altrettante posteriori. Riunite poi in grande e solo tronco formano l' arteria mediana, la quale posteriormente dividesi in due ineguali rami in mille modi ramificati nella massa del fegato, e ne' cui lobi anteriori se ne internano altri due distinti in un paio di ramicelli, uno per le parti laterali dello stomaco e l' altro spandesi a tutta la parte esterna e superiore epatica; giacchè la regione mediana del fegato riceve il sangue dal ramo posteriore di ciascun tronco dell' arteria epatica. Quindi la gran quantità di sangue arterioso che va al fegato serve per nutrirlo e per la segrezione della bile, in mancanza quasi totale del sangue venoso, ed in contrario di quanto avviene negli animali vertebrati.

L' arteria sternale nasce posteriormente dal cuo-

re, occupa la linea mediana del corpo, caccia l' arteria addominale superiore e dentro l' addome si separa in due rami che costeggiano il canale enterico; ma in mezzo di ciascun anello i rami della superiore danno vasi alle membrana del corpo ed i quattro primi di essi vanno alle appendici addominali, in cui terminano, ed i successivi sparpagliati rimangono sulla detta tunica. L'arteria sternale poi ricurvata guadagna la linea mediana anteriore di tutti gli sterni riuniti, e nel suo tragitto a destra ed a sinistra dà un' arteria ad ogni piede, che percorre fino all' apice, somministrandogli alternativi ramicelli, dalla quale proviene pure la nutritizia delle branchie; e pian piano assottigliata, verso la sella turca anteriore si bifurca per abbracciare l' esofago, dando rami alle due mascelle e mandibule, a' piedi mascellari ed a tutte le parti anteriori del corpo.

I seni venosi, ne' quali va il sangue occorso alla nutrizione, sono situati nel margine interno delle cellette de' lati, ch' empiono come tanti golfi strangolati, passando pe' diversi forami delle medesime e risultando dal tessuto cellulare che ne veste le pareti. In ognuno di essi sbocca la vena del piede corrispondente, quella da' muscoli laterali, l' altra derivante da' visceri discendendo dalla volta delle cellule superiori, la epatica che è dapprima grossa e poi ricevut' i rami venosi de' piedi mascellari s' impicciolisce; e da quelli in su esternamente nascono le vene afferenti delle branchie. Siffatti

canali al numero di cinque portano il sangue a queste ultime, dirigendosi da fuori in alto, si distribuiscono a dritta e sinistra delle piramidi branchiali, formando serie laterali di vasellini capellari. I vasi efferenti trovansi nella faccia interna delle piramidi e si comportano come i precedenti. Ricevono il sangue dopo essere passato a traverso la rete capellare di detti organi e lo versano ne' canali branchio-cardiaci, che sembrano continuazione de' vasi efferenti. Trasportano il sangue dalle branchie al cuore e se ne trovano cinque per lato, ma riuniti in comune e grosso tronco vi sboccano con unica apertura.

SEZIONE III. — MOLLUSCHI.

Art. I. *Cirropedi e Branchiopedi.*

Non ancora è stato bene indagato il circolo sanguigno di questi Molluschi, ed in termini generali si può dire che la Lingola abbia due cuori; poichè si vede su ciascuna branchia una coppia di vasi arteriosi derivanti dall' interno del corpo, che prendono la figura di V, e ne' loro intervalli ne nascono altri aperti ne' vasi venosi, che finiscono nel cuore di ciascun lato. Inoltre vi esistono due cuori che occupano i lati del corpo, essendo compressi ed ellittici, ed un grosso vaso mette in comunicazione le branchie col cuore corrispondente. Nella Anatifera Poli ha descritto un vase longitudinale pieno

di sangue latticinoso terminato nel cuore, che vide pulsare, oltre i rami vascolosi diretti alle branchie.

Art. II. *Acefali.*

Il cuore delle Ascidie sembra poco differire da quello degli Echinodermi, avendo la figura dell' Y maiuscolo rovesciato con tunica fibrosa, essendo situato tra il fegato, lo stomaco e 'l fondo dell' ovaia sinistra. Le sue pareti sono fibrose valide e trasparenti, cosicchè nel sangue di color bianco nuotano due corpi globosi biancastri forniti di filamento dotati di massima mobilità soprattutto durante le oscillazioni della parete cardiaca, e furono conosciuti da Dicquemare. Le due corna od aste dell' Y sembrano abbozzo di orecchiette, le quali nel ventricolo del cuore rappresentato dall' asta superiore scaricano il sangue delle vene cave, che vi riuniscono sì la sinistra costituita dalla stomachica, epatica ed ovaria, che la dritta, in cui sbocca l' ovaria, l' enteroidea ec.

Dall' apice del ventricolo del cuore ha origine l' aorta sotto l' apparenza di profondo solco, la quale risale verso l' orifizio branchiale: offre però curiosissima particolarità di comunicare con due altri vasi anastomizzati a' suoi lati, somministrando a' medesimi taluni vasellini ricurvi e quasi grappolosi. Cosicchè di tratto in tratto da quelli partono le arterie traversali più o meno

dritte ramificate e disperse sul sacco branchiale: tutti e tre poi dando origine all'anello vascoloso branchiale maggiore, dal quale nascono molti vasellini affollati e paralleli, alcuni di essi diretti su anastomizzansi coll' anello branchiale minore e quasichè in direzione delle branchie. Queste hanno la respettiva arteria che cammina nel loro mezzo e ramificata ne' lati fino all' apice. Dal medesimo anello maggiore parte infinito numero di arterie longitudinali tra esse avvicinate e parallele, situate negli spazi de' lacerti muscolosi a lungo, ed avendo comunicazione coi corpi adiposi ovati, creduti dagli autori necessari a somministrare i principj nutritivi, e che io paragono agli otricelli Folineani degli Echinodermi. Dallo stesso anello provengono eziandio le arterie pel sacco branchiale forsi disposte a reticolato (1).

Dall' orifizio branchiale sino a quello dell'addome e precisamente dal testè citato anello ha origine un tubercolo globoso rosino e gelatinoso, il quale ha un' arteria semilunare con gli estremi ricurvati in dentro, e dal suo mezzo si continua un canale costeggiato da altri due provegnenti dal medesimo anello, che poco dopo vi

(1) Per quanto siami riuscito di riscontrare le opere degli autori, che di questi esseri hanno trattato, un esame più minuto di quello da me fatto sul circolo sanguigno delle Ascidie, assolutamente mancava. Ed io neppure mi lodo del presente lavoro, che procurerò di estendere vieppiù ed esaurire ciocchè concernere possa la loro circolazione.

si anastomizzano, e finisce bifurcato circondando l' orifizio addominale, ove estremamente sparpagliasi (1).

L' Ascidia fosca ha le arterie branchiali rosse da un solo lato bipennate, le grandi alterne colle piccole e tutte finite nell' anello branchiale superiore rosino. Dallo stesso partono i raggi vascolosi maggiori, oltre i minori ad essi frapposti, che terminano nell'anello branchiale inferiore flessuoso giallo, ove sbocca l' aorta primaria e le secondarie, ed in opposizione a questa nasce il tubercolo con vase spirale terminante ne' due canali, che subito si uniscono in uno, e bifurcato circonda l' orifizio addominale. Dal secondo anello hanno origine le arterie reticolate del sacco branchiale. Il cuore non sono stato felice a vederlo (2).

Dal cuore ovale della Salpa massima emulante una borsa ricurvata presso il termine del ventricolo nasce l' aorta a dritta e sinistra, e n'escono tronchi vascolosi ramificati in mille modi, con-

(1) Si noti che l' iniezione di mercurio mi abbia fatto conoscere l' esposto andamendo del circolo sanguigno, e che sianvi le valvule sì negli orifizi delle orecchiette, che in quello del ventricolo del cuore, onde refluir non vi possa il sangue introdotto nell' aorta o risalire nelle vene cave.

(2) I corpi adiposi sono rossicci più o meno ramificati e pieni di sostanza granosa. Fanno parte del sistema sanguigno come quei della specie precedente. Il secondo anello branchiale è pure flessuoso, il vaso posto sopra il tubercolo ha la figura degli occhiali ed è rossiccio egualmente che l' aorta. Il resto dell' apparato circolante è giallo, come lo sono i pretesi corpi adiposi, che osservansi in massima copia e divisi in vari lobi.

giunti a' compagni, che a determinate distanze da sopra e sotto formano delicatissima rete nella interna sopraffaccia della seconda tonica, e due di questi vasellini costeggiano sì la piramide anteriore, come la posteriore.

Negli Acefali testacei esistono una, due o quattro orecchiette del cuore ovale o piramidale, e fatte da esile reticina fibrosa; come pure vi si ravvisano uno o due ventricoli racchiusi nel pericardio e risultanti da validi lacerti muscolari. Ne' lati del corpo del Dattilo giacciono le due orecchiette, ove è riportato il sangue delle vene branchiali pennate, parallele alle quali esistono le arterie, e ciascuna orecchietta comunica a' lati del ventricolo, donde esce l' aorta ascendente e discendente. Analogo andamento osservasi nel Solene strigilato, in cui notansi le arterie coronarie appartenenti all'aorta ascendente che è distribuita all' intestino retto, al muscolo orbicolare del pallio ed alla glandula testacea; nel mentre che l'aorta discendente caccia rami opposti e pennati per l' addomine, pel fegato, per l'intestino ec. Nelle orecchiette del cuore dello Spondilo sboccano le due vene cave, alle quali è riportato il sangue del ramo esterno derivante dal pallio, e dell' interno che è la vena branchiale da un solo lato pennata. Dal ventricolo del cuore esce in su l'aorta ascendente che manda ramicelli serpentini al muscolo adduttore, alle parti adiacenti ed al pallio; e giù ne deriva la discendente divisa in epatica, stomachica ed addomi-

nale superiore. La Cama antiquata offre inoltre le vene cave o branchiali pettinate.

È ammirevole il sistema sanguigno dell' Arca di Noe, la quale ha due cuori trapezoidi guarniti di un sol ventricolo ma di due orecchiette, le due superiori mettendo capo nelle aorte corrispondenti e le inferiori son destinate a ricevere le vene branchiali. Dal lembo esteriore di coteste orecchiette fornite di valvule derivano parecchi rami dispersi nel pallio, i superiori ed inferiori pettinati.

La coppia di aorte dopo di aver trascorso un certo spazio ad angolo acuto insieme congiungesi, e ne proviene un' arteria che somministra rami all' epate, all' ovaia, al ventricolo, agl' intestini ed alle addominali pareti. Indi le due propagini cingono il margine del pallio e lo forniscono d'immensi vasellini: i tronchi inferiori dopo di aver distribuito quinci e quindi infiniti ramicelli a' muscoli adduttori si uniscono, e 'l tronco finalmente suddiviso presso l' intestino retto dà rami sì ad esso che al pallio. È solo da notarsi nella Giacobea che l' aorta ascendente separasi in due grandi tronchi, i quali inviano all' addome complicatissime ramificazioni; e nel Mitilo edule che ogni vena branchiale sbocchi nella cava, la quale elasso un certo spazio apresi nella orecchietta del cuore. Dippiù l' aorta discendente somministra l' arteria azigos che raggiugne l' intestino retto e parecchi altri rami a' visceri digestivi, oltre i due che, percorrendo i margini del pallio, si anasto-

mizzano co' tre vasi che scorrono paralleli sopra la linguetta, donde risultano in su inestrigabile rete vascolosa e giù due pettini arteriosi.

Sembra quasi inverisimile il complicato andamento del circolo sanguigno della Penna, in cui apparisce che la gran vena cava vassi immediatamente a scaricare nelle due orecchiette laterali del cuore, ma precedentemente riceve un ramo maggiore che, piegatosi accanto del muscolo adduttore superiore, fassi strada per mezzo del lobo del pallio e poscia ripiegatosi di bel nuovo rientra in sè stesso, spiccando da ciascun lato ramicelli sfilati in immense propagini, che ricamano la faccia del pallio; e dà la vena branchiale superiore ed inferiore pettinato-ramose che prolungate in giù mandano rami alle labbra ed alle parti inferiori del corpo dell' animale. Il di lei cuore è periforme e guernito di quattro orecchiette: l'aorta discendente deriva dalle due orecchiette inferiori, e scorrendo giù dritta i suoi vari rami distribuisconsi alle solite parti dell' addome. L' aorta ascendente si ripartisce tosto in tre principali vasi: i due primi rivolti giù e poi ricurvati sulla faccia anteriore del muscolo adduttore superiore mirabilmente disperdonsi su esse e le parti circostanti. Il terzo vaso asceso alla sommità del pallio bifurcasi ed indi rivolge un ramo lungo l' intero lembo destro del pallio e l' altro pel sinistro sino al muscolo adduttore inferiore, dando esternamente immensi e simmetrici fiocchetti arteriosi tra loro intrecciati; poichè il suddetto

ramo prima della biforcatura a dritta e sinistra ricama il pallio a guisa di cancelli. Le arterie branchiali, dopo di aver fornite di rami le varie parti poste sul dorso dell' animale e comunicate mercè uno di essi col tronco dell' aorta ascendente, si ripiegano verso il gran muscolo adduttore per internarsi nelle branchie, ove i loro ramicelli penniformi dividonsi, non altrimenti che le arterie branchiali.

Mi sembra forsi appartenente alle vie circolatorie il doppio sacco sanguigno fornito di duplice tunica e posto a' lati del pallio di vari Testacei (1). L' umore rosso contenutovi da un momento all' altro scomparisce, diffondendosi sotto il piede e la cute addominale, ed a piacere del Mollusco vi ritorna; cosicchè non senza ragione il suo celebre scopritore Poli scrisse: « haud secus quam hominis genas extemplo rubescerè, vel pallore corripi pro re nata conspicere solemus ».

Art. III. *Gasteropedi.*

Il cuore del Chitone è ovato lacertoso, cui comunicano due orecchiette piramidali, ognuna secondo Cuvier con duplice canale. Da esso proviene in avanti l' aorta, che va all' ovaia ed alla bocca ove finisce. La vena branchiale scorre per uno

(1) Rinviensi negli abitatori dell' *Arca pilosa* e *glycimeris*, della *Chama antiquata* e *calyculata*, del *Solen legumen* e della *Tellina nitida*.

de' lati del corpo, e vi sboccano le speciali vene delle branchie. Nel suo margine interiore esiste l' arteria corrispondente egualmente fornita de' fori delle arteriucce branchiali, unendosi ad essa due vene principali, che escono dal fegato e riportano il sangue enterico; quella, che è più in dietro, cammina sotto il pericardio e presso la orecchietta respettiva ricurvasi, onde internarsi nella massa del piede e cangiarsi in arteria. Il ventricolo del cuore delle Patelle caccia eziandio l' aorta ramificata ne' visceri, ma a' lati di esso giacciono due orecchiette ovali, in ognuna delle quali termina la vena branchiale; ossia l' esterna dopo di aver girato intorno il pallio e riunita in un solo tronco finisce nella orecchietta sinistra, e la interna allo stesso modo comportasi per la dritta. È d' avvertirsi però che tutte e due, nel mentre sono sempre parallele, si anastomizzino nello spazio che passa tra loro; dippiù l' esterna dà rami al perimetro del pallio, e la interna a' visceri ed al piede.

Ho con tutta la possibile attenzione esaminato l' apparato circolante dell' Aliotide. Nella di lei orecchietta sinistra del cuore sbocca la vena branchiale mancina, attesochè un grosso tronco venoso mette foce nella destra. Il primo proviene dalla branchia destra e 'l secondo verso la parte anteriore della testa riceve una vena, che scorre pel margine interno della porzione del pallio sinistro, e passa su l' intestino retto. Sif-

fatto tronco tragitta a destra del pallio, dove si divide in due rami; l'interno oltremodo ramificato e l' esterno separato in due altri, che giungono sino al margine esteriore della porzione del pallio destro vicino la testa. Mercè brevissimo canale le orecchiette comunicano col ventricolo del cuore a traverso di cui passa l'intestino retto. Dalla di lui estremità superiore esce un'arteria, ricevendo il canalino, che riunisce le due arterie branchiali e quindi si separa in cinque rami variamente suddivisi, anastomizzati e diretti alla posterior parte del piede.

Il tronco principale aumentato di diametro vicino la testa internasi nella sostanza del piede, nel cui mezzo sino alla coda manda un vaso a destra ed a sinistra infinitamente diramato. Dall' estremo inferiore del cuore esce l' aorta, la quale bentosto separasi in epatica con infiniti rami diretti alla spira del fegato. Di poi quella ascende per la parte destra del corpo, dove cresciuta di volume, mercè varj ramoscelli uniscesi all'arteria polmonare.

Essa inoltre anteriormente dà un vaso derivante dal grappolo arterioso posto vicino la branchia dritta ed altri rami manda a'tentacoli ed agli occhi. Finalmente divenuta vieppiù ampliata penetra nella sostanza del piede, ove a destra e sinistra caccia il canale, che co'suoi rami anastomizzasi coll'ultimo vase centrale dell' arteria polmonare. Presso a poco è a questa analoga la circolazione della Fissurella greca.

*

Il Dentalio tiene il cuore collocato sotto lo stomaco, racchiuso dal pericardio, e n' esce un tronco vascolare diviso verso il collo in due grossi rami distribuiti per cadaun fascetto branchiale. Nel Vermeto muricato ho trovato il cuore a sinistra del fondo del secondo cavo branchiale, e nella cui orecchietta sboccano due vene branchiali, nelle quali comunica quella della loro appendice, e la vena derivante dall' organo, che in altri Molluschi testacei separa la porpora. Dall' arteria aorta escono la epatica, tre rami sparpagliati al lato dritto del pallio, e l' aorta addominale che giugne fino al bulbo muscoloso.

Il sangue della Ciprea dalle tre vene pennate dell' appendice delle branchie sbocca nella vena branchiale maggiore, che riceve pure alcune venuzze conformate a grappolo, ed altre dall' intestino retto, onde sgorgare nell' orecchietta del cuore in unione della vena branchiale minore, che verso la maggiore soltanto è pennata. Dal ventricolo del cuore nasce l' aorta, donde deriva l' arteria pel fegato, per lo stomaco, l' esofago, gli occhi e la proboscide.

L' appendice delle branchie del Tritone, oltre la vena mediana pennata, ne ha dippiù un' altra nel dintorno anastomizzata colla vena branchiale esterna, la quale colle sue traversali ramificazioni unisces alla branchiale interna. Amendue sboccano nella orecchietta del cuore cinto dal pericardio reticolato-fibroso e posto in opposizione

della vena biforcata provegnente dal corpo. Dal ventricolo del cuore, corredato di valvule come l'orecchietta, esce l'arteria aorta bentosto ramificata in epatica, che arriva sino al termine della spira del fegato, e da cui incomincia l'arteria serpeggiante su l'intestino retto; ed in aorta ascendente, la quale dà l'arteria stomachica, le due scialivari, la coppia delle tentacolari, delle ottalmiche ed indi l'esofagea, cacciando sempre venuzze tanto nella parte dritta che nella sinistra.

Il Galea offre l'appendice delle branchie con due vene, una media retta pennata ed unita all'altra esterna orbicolare, che si anastomizza colla vena branchiale maggiore occupante l'interno del pallio e quasi parallela alla minore, che presso la fine vi sbocca. Amendue danno rami congiunti nelle loro estremità capellari e serpeggianti sulle laminette branchiali. Oltre di ciò tanto l'una che l'altra nella parte esterna anche forniscono immense venuzze al pallio. Sbocca nell'angolo superiore della orecchietta del cuore soltanto la prima di esse, poichè nella inferiore si apre il comune tronco delle vene, che a dritta e sinistra curvansi sull'organo porporifero.

La prefata orecchietta quasi ovata ha nel mezzo corto canale, con cui finisce nel ventricolo del cuore orbicolare e lacertoso; avendo questo e quella le valvule semilunari negli orifizi venosi e dell'aorta, la quale appena surta dividesi in discen-

dente ed ascendente. La prima ricurvasi onde seguire tutte le girate del fegato, cui dà rami egualmente che all' ovaia ed al testicolo : e tra essi si distingue quello che, risalendo verso il destro lato del pallio, accompagna l'intestino retto. La seconda poi ascende sino al bulbo esofageo dove termina, ed in siffatto tragitto quasi alternativamente diramata somministra rami al dorso ed alla sua sostanza, allo stomaco donde nasce quella della glandula scialivare, a' tentacoli, agli occhi, al membro genitale, alla proboscide ed all' esofago.

Il Cono presenta la orecchietta del cuore colle due vene delle branchie, immettendosi nella destra quella dell' appendice branchiale, avendo dei rami traversali pennati uniti alla sinistra. Dal ventricolo cardiaco esce l'arteria aorta separata in epatica, stomachica ed esofagea.

Il sangue dell' appendice branchiale e quello delle due vene delle branchie della Nerita Canrena sbocca nell' orecchietta del cuore, dove pure apresi una vena, che curvata rientra in sè stessa, dopo di aver ricevuto il liquido sanguigno di un corpo, che in altri Molluschi testacei sequestra la porpora; e quello di sette branchie pennate e parallele poste a sinistra della seconda cavità branchiale. Dal ventricolo del cuore surge l' arteria aorta divisa in epatica, esofagea e ne' due rami immersi nella sostanza del piede.

I Turbini ed i Trochi hanno pure due orec-

chietto situate a' lati del ventricolo del cuore. Nella Carinaria appariscono due tronchi della vena branchiale, in cui metton foce le venuzze di ogni branchia, che mostra pure l' arteria, ed amendue con unico vase sboccano nella orecchietta globosa e maggiore del ventricolo cardiaco; da questo nascono due arterie semicircolari che, costeggiando i margini del pallio attaccato alla conchiglia, vanno a terminare nell'aorta addominale, che è prolungata fino al bulbo esofageo, ove appena sparpagliasi.

Dall'estremo concavo delle branchie delle Aplisie principia un canale, che in sopra ampliato di volume entra nell' addome. In esso sgorgano moltissimi vasi con ramificazione più volte biforcata derivanti dalla faccia superiore ed inferiore delle branchie, e provegnenti dal margine destro ed esterno delle medesime. Si avverta che tale canale detto arteria branchiale nell' Aplisia napolitana verso l'incominciamento sia all'intutto troncato. Io lo reputo piuttosto diverticolo del sistema acquoso, che spettante all' apparato sanguigno.

Dall' estremità delle branchie principia un vaso, che aumentato di diametro sbocca nella orecchietta del cuore. Lungo il divisato sentiero di tratto in tratto sì da sopra che da sotto riceve una filiera di vene: ognuna delle quali a guisa di foglia pennatifida ne riunisce altre più piccole, che vengono dal superiore ed inferiore margine delle branchie. È dessa la vena polmonare con fibre spirali e longitudinali assai patenti

da Bohadsch dette muscolo delle branchie, avendo internamente la membrana sierosa, dal cui raddoppiamento nascono le sue valvule.

Il pericardio è un sacco ovale posto a sinistra della linea mediana del corpo. È formato da due membrane, l' esterna cioè fibrosa e l' interna sierosa, che si rovescia su l' orecchio e 'l ventricolo del cuore. La sua orecchietta è maggiore del ventricolo, ed offre graziosissima rete fibrosa sotto la tunica sierosa. Anzi i fasci carnosi del ventricolo del cuore nel principio formano due valvule, che v' impediscono il ritorno del sangue, essendo continuato in ampia borsa o sacco dell' aorta: attesochè dalla sua banda sinistra caccia taluni vasi, che avrebbero dovuto venire da esse. Le arterie hanno la membrana sierosa, donde derivano le valvule sigmoidee, lo strato fibroso medio longitudinale spirale e la tunica cellulare esterna. Dal prefato sacco in opposizione dell' uscita dell' aorta sorgono le arterie seguenti.

La stomachica proviene dalla parte superiore sinistra del suddetto sacco e si divide in due tronchi ramificati sulla faccia superiore ed inferiore del primo e secondo stomaco sino al principio dell' esofago e dell' intestino duodeno. Ognuno de' medesimi separasi in tre rami secondari: cioè il superiore è diretto al primo stomaco e, dopo di avergli dato infinite arteriuccie, ascende fino all' esofago; il medio con tre rami superiori ed altrettanti inferiori profondasi nelle fibre carnose del

secondo stomaco ; e l' inferiore provveduto di quattro ramoscelli su e con egual numero giù abbraccia l' intestino duodeno. La epatica prende origine nell' interna banda dell' antecedente e ricurvata in sotto penetra nella sostanza del fegato. Quivi dopo di essersi variamente divisa spicca due rami primarj, che arrivano alla ovaia ed all' intestino retto. L' arteria adeno-triangolare sorge presso la stomachica e si perde nel sinistro ed inferiore lato delle pareti addominali, ove manda rami alla glandula triangolare.

L' aorta intanto uscita fuori il pericardio percorre la regione superiore ed anteriore del piede, dando sempre arterie or picciole ed or grandi fino a' lati interni del bulbo dell' esofago. Essa sulle prime incomincia ristretta ed indi pian piano rendesi di maggiore diametro. In sotto fa una curva, conservando la direzione retta sino al suo termine. In questo intervallo caccia l' arteria opercolare che scorre pel margine inferiore ed esterno della membrana, che somministra l' inviluppo all' opercolo. Nel suo margine interno, pria di finire, invia talune arteriuccie alle glandulette, che separano l' umore porporino e 'l viscoso bianco. La spermatica, che nasce in direzione contraria all' antecedente, con tre o quattro ramoscelli circonda la borsa, in cui si lavora e contiene la materia forse prolifica delle Aplisie. La pudenda è molto più grande delle succennate arterie, nascendo dal principio dell' arco dell' aorta:

e curvata rivolgesi alla parte laterale dell' addomine, donde vengono le arteriuzze della vagina, matrice ec.

L' arteria pterigoidéa è duplicata, cioè una diretta all' ala destra e l' altra alla sinistra, partendo da mezzo all' aorta e va all' ala dritta. Internamente caccia un ramo diviso in parecchi vasellini anastomizzati con quei della compagna. Alquanto giù evvi altro vaso interno tra le fibre del piede, ed il suo tronco principale biforcato dividesi in numerosi canaletti. Il primo cammina dentro il cavo addominale, e verso la coda n' esce, onde congiungersi coll' altro dell' ala opposta. Il secondo si perde interamente nella sua sostanza, separandosi in due rami, i quali mettonsi in rapporto fra essi e col tronco primordiale. Le arterie pterigoidee dell' Aplisia fasciata vengono dall' aorta e la destra è inferiore alla sinistra. Le ramificazioni, che mandano a cadauna ala, hanno biforcata disposizione. Quella di una banda nelle pertinenze della coda si unisce alla compagna.

L' arteria ottalmica tragitta indivisa, ma poi somministra i seguenti ramicelli. Il primo s' innoltra verso l' organo della generazione, con un ramoscello ne accavalca la base e coll' altro lo percorre sino all' apice. Il secondo invia un rametto all' occhio, un altro s' interna tra le fibre del piede, là dove si profonda benanche il terzo ramo più o meno diviso. È d' avvertirsi che l' arteria compagna di quella del membro genitale

si sparpagli a sinistra tra le fibre del collo. La tentacolare, oltre le arteriuccie del labbro corrispondente, si dirige al tentacolo anteriore: la esofagea è figlia dell' ultima divisione dell' aorta e geminata perdesi tra' lobi del bulbo esofageo.

Il pericardio della Ombrella è molto più amplo di quello, che esiger potrebbe il di lei ventricolo del cuore lacertoso, essendone l' orecchietta vescicolosa e reticolata. Dal primo esce l' arteria aorta, la quale dà in seguito l' epatica e l' aorta ascendente come si disse nelle Aplisie: ma nella seconda sboccano con canale comune le vene branchiali primarie di dritta e sinistra, cadauna delle quali è in ogni pinna divisa nelle altre piccine, e queste anastomizzate cogli analoghi vasi dell' arteria branchiale primaria e secondaria, che scorrono in opposizione delle vene. Ma non ne ho potuto indagare la provenienza dal cuore e quale rapporto abbia coll' altro vaso giacente intorno il pallio.

Dalle branchie lamellose della Bulla incominciano due vene anastomizzate soltanto nella parte inferiore, ricevendo la sinistra varj ramoscelli dall' infondibolo. La vena esterna s' ingrossa, ed unendosi alle ramificazioni del mantello delle parti adiacenti, sbocca nell' orecchietta del cuore, dal cui ventricolo esce l' aorta separata in stomachica ed epatica, dividendosi sul piede in due principali tronchi ulteriormente ramificati.

Le Doridi hanno la vena cava, la quale riu-

nisce il sangue da tutte le parti del corpo ed attraversando il fegato presso l' intestino retto dividesi in varii rami che portano il sangue alle branchie, dall' apice delle quali è ripigliato e versato nella orecchietta ed indi nel ventricolo del cuore, che è fornito di valvule nell' origine dell' aorta. Questa si separa in quattro arterie, ossia l' epatica ricurvata posteriormente e come le altre due disperse nel fegato, apparendone le ramificazioni veramente ammirevoli, e la quarta portasi innanzi per dare rami all' intestino, allo stomaco, alle glandule salivari, agli organi genitali ed al piede.

Nelle Tritonie e Fillidie, essendo le branchie situate ad amendue i lati del corpo, il cuore è mediano, e 'l sangue, sboccando nella orecchietta, dà due o quattro vene polmonari situate a dritta e sinistra di un' estremità all' altra, le quali lo ricevono dalle branchie e queste dalle due arterie polmonari costeggianti le vene anzidette, che lo raccolgono da' visceri. Dal ventricolo del cuore escono tre arterie, la ovaria, l' epato-enterica e la terza per gli organi genitali maschili, la bocca e pel piede.

L' Onchidio offre due vene a' lati del mantello che dal corpo portano sangue nel polmone colle loro estremità, ricevendone da' visceri mercè venuzze, e versandolo nella orecchietta e nel ventricolo del cuore, da cui esce un tronco dante un ramo al fegato ed un altro retrogrado per l' in-

testino retto e gli organi generatori: passa indi sotto il collare esofageo, bifarcandosi nell' integumento e nelle altre parti identiche a quelle del precedente Mollusco.

Le vene branchiali della Tetide portano il sangue nella orecchietta ovale del cuore, donde penetra nel di lui ventricolo situato sotto il dorso, e n' escono due arterie, una anteriore dante rami allo stomaco, all' esofago, agli organi genitali e nel pallio dividesi sempre in duplici successive ramificazioni prese da Cuvier per nervi; e dirigesi l'altra posteriormente all'intestino retto e sul fegato. Il sangue mercè le vene è da' visceri riportato nelle branchie, il cui corso non ancora è per me troppo chiaramente indagato. Anche in mezzo al dorso presentasi il cuore della Scillea e fra le due branchie anteriori. La sua orecchietta o seno delle vene polmonari è lungitudinale, ricevendo le vene delle branchie laterali, e l' arteria aorta biforcasi eziandio innanzi e dietro del corpo.

Dall' estremità della spira epatica della Lumaca nasce la vena cava con varie ramificazioni e, sorpassato il pericardio, si divide in due tronchi, i quali ascendono paralleli fino al margine interiore del cavo polmonare. Quivi l' esterno biforcato ed insieme coll' interno traghetta pel sito opposto; indi quello apparisce in un solo tronco, che alquanto giù si congiugne col compagno e tutti due, dati parecchi rami alla cavità respiratoria, ove fanno l' of-

ficio di arterie polmonari, sboccano nella orecchietta del cuore. In detto punto apresi eziandio la grossa vena polmonare, la quale scorre per la linea mediana di siffatta cavità, e le cui diramazioni sono infinite, esili, in ammirevole maniera disposte e colle estremità capellari anastomizzate alle vene dianzi descritte. Essa inoltre nella metà del tragitto comparisce più ampla del suo fine in grazia della affluenza de' rami primari, da conciliarle la forma arborescente. Dippiù la sola orecchietta cardiaca offre due valvule quadrate, dalla quale si passa nel ventricolo del cuore.

Esce da questo l'arteria aorta, che è bentosto divisa in due ineguali tronchi, l' inferiore profondata nella spira del fegato, cui dà rami egualmente che all' ovaia ; e la superiore detta aorta ascendente che poco innanzi si divide in vari rami: il primo con una branca si dirige al duodeno ed allo stomaco e coll' altra rimonta su, dove diramasi somministrando l' arteriuccia pel tentacolo dritto ed un' altra al sacco del dardo ed all'atrio degli organi generatori ; il secondo è pure diretto al ventricolo, alle glandule salivari ed all' esofago ; e 'l terzo o meglio il tronco principale verso il tentacolo sinistro, cui fornisce l' arteria corrispondente, ricurvato posteriormente sparpagliasi sopra il piede.

Le vene cave del Lumacone benanche si portano all' organo respiratorio, ove esiste la pulmonare e la loro unione costituisce la più sorpren-

dente reticina. Le vene pulmonari sboccano con parecchi rami nella orecchietta del cuore, dal cui ventricolo incomincia l' aorta che sbucato il pericardio discende tra una delle girate intestinali, ed il tronco epato-enterico va direttamente dietro e l'altro curvasi tosto innanzi. Il cavo polmonare della Testacella offre pure un intreccio vascoloso, il ventricolo e la orecchietta del cuore cinta da corpo glanduloso, partendo da quello due arterie, una dispersa a sinistra del fegato e l'altra portasi in avanti fra' visceri, dando rami a dritta dell' epate, a' testicoli; e continuata nell' esofago si distribuisce alle parti della generazione, alla bocca, alle glandule salivari ed al ventricolo.

Art. IV. *Pteropedi e Cefalopedi.*

Nel Clio le due vene branchiali si uniscono ad Y, il cui tronco finisce nella orecchietta del cuore e dal di lui ventricolo esce l' arteria aorta. Cuvier nello Pneumoderme ha trovato due cuori aortici separati, che raccolgono il sangue del polmone, donde è inviato al corpo; essendo pressochè analogo il circolo sanguigno della Cimbulia e delle Cleodore, nelle quali per la picciolezza ne riesce difficoltosa la ricerca; ma nella Jalea ho trovato un reticello vascoloso triangolare situato a destra dell'integumento esterno. Ne' Cefalopedi siffatto sistema è molto complicato e ne' Polpi alquanto diverso dalle Lolligini. Talchè intorno la

testa di quelli evvi una vena circolare, la quale in su ne riceve otto altre derivanti dalle sedici venuzze de' cirri, avendone ognuno una pel margine destro e l'altra pel sinistro. Nella obliqua unione de' due lati di detto cerchio al tronco della vena cava esistono due valvule semilunari. Questa riunisce le vene dell' infondibolo, oltre quelle comunicanti colle due branche del cerchio, dell' esofago, dello stomaco, del fegato e dell' ovaia: indi si biforca verso i due lati e, pria di finire nella orecchietta, riceve la vena laterale della borsa, cui comunica pure la bronchiale. Il pezzo descritto o la biforcatura inferiore della cava possonsi appellare seni venosi, donde il sangue a guisa di diverticolo passa ne' fori de' corpi spugnosi. Sono questi formati dalla riunione di vari follicoli terminati in comune canale aperto ne' seni, essendo due con grappoli bifidi nel Nautilio, o molti a clava nel Polpo di Aldrovando ed ovati nel P. volgare. A me pare che lavorino particolare umore giallognolo, che gemono nel torrente del sangue, da cui differiscono pel colore. Comunicano i due seni colle corrispondenti orecchiette, coniche nel Polpo comune e globose nell' Argonauta, mercè le valvule mitrali.

Il tronco dell'arteria branchiale, che n'esce, sino al termine delle branchie e solo inferiormente dà ad ogni branchietta il vaso, che ne percorre il lembo concavo, donde derivano i rami pennati di terza divisione.

Allo stesso modo, ma con inversa disposizione, sono conformate le vene branchiali finite nel cuore medio o ventricolo cardiaco munito di valvule, essendo semicircolare nel Polpo, globoso nell' Argonauta e nell' interno lacertoso - reticolato. Dal cuore inferiormente partono due rami uno in giù disperso negli organi genitali e l'altro in avanti, che somministra in ogni lato sottile rametto, che segue la vena branchiale e diretto alla borsa, agli intestini ed al peritoneo. La aorta sorge dal cuore che ha ivi due valvule sigmoidee, e dritta ascende fino alla teca cartilaginosa, fornendo le arterie laterali pel sacco del corpo, la stomachica ed enterica, le due epatiche, e quindi biforcata abbraccia l'esofago: dalla parte inferiore di questo escono le arterie distribuite alle glandule salivari fra loro anastomizzate con un vaso traversale, e dalla superiore nasce altra coppia di rami pel bulbo esofageo. Quindi i tronchi principali dell' aorta guadagnano le base de' cirri e ricurvati ricevonsi da ognuno le quattro arterie pennate, che ne occupano il centro.

Marcatissime differenze ravvisansi nella Seppia e ne' Calamari. In questi le orecchiette sono sferiche ed allungate nel Totaro, avendo giù una specie di appendice orbicolare compressa e pedicellata. I loro corpi spugnosi sono affollatissimi clavati e rosei. L' arteria branchiale traghetta nella faccia mediana inferiore delle branchie, ristretta nel principio e termine, cacciando per ogni pennetta

un' arteria che apparisce pennata nella superiore ed inferiore lamina.

Con analoga disposizione nella opposta faccia vedesi la vena branchiale terminata nel ventricolo del cuore, che è come fuso nel Totaro e fusiforme-romboideo nel Calamaro. In amendue offre la più valida ed intrecciata struttura lacertosa, essendone i due orifizi venosi ed arteriosi muniti di una coppia di valvule semilunari. È inutile rivenire su la distribuzione de' rami della cava e dell' aorta ascendente, giacchè la discendente presenta non solo uguale lunghezza come quella, ma è molto ricca di rami, due de' quali nati alquanto lungi dalla sua uscita dal cuore ascendono pe' lati del sacco sin presso il termine delle branchie e dispersi nella sua muscolare sostanza; altre due poco giù bucano il medesimo per distribuirsi su' natatoi e pel dorso dell' animale; e finalmente il tronco principale, estenuato col somministrare via facendo frequenti ramicelli, arriva fino alla punta del natatoio. I corpi spugnosi della Seppia sono ramificati, il ventricolo cardiaco vedesi trilobato e le vene polmonari pria di sboccarvi si gonfiano. Le arterie branchiali hanno delle valvule puntute.

CAPITOLO IX. — *Apparecchio segretore.*

SEZIONE I. — ORGANI SEGRETORI.

Art. I. — *Glandule salivari.*

I. Zoofiti. *Echinodermi.* Nelle Oloturie Tiedemann pretende di aver rinvenuto le glandule salivari da Blainville e da me non ritrovate: e chi sa che esse non sieno i corpi che io descrissi per organi genitali posti presso il loro esofago.

II. Articolati. *Insetti.* Non si può mettere in dubbio che certi Insetti colla masticazione caccino un umore acre di odore penetrante, corrosivo e capace di ammollire il legno; ma non ancora se ne è scoperto l' organo che lo lavora (1). In una Falena (2) è ciò prodotto da due lunghi vasi spugnosi spirali finiti in un grande serbatoio con angusto canale aperto nella bocca. Però Leon Dufour ne ha estesa la conoscenza, avendone rinvenute due in tutti gl' Insetti ditteri, variando la loro struttura secondo i generi. A foggia di due vasi ondeggianti semplici o ramosi appariscono negli Asi-

(1) Fiancheggiano le intestine della Nereide partenopea due corpi cilindrici glandulosi giallicci, esternamente forniti di ramificazioni vascolari, e che si prolungano fino all' esofago, nel cui bulbo terminano. Per mancanza di altri individui di questa specie non ho potuto con certezza determinare se siano glandule salivari, come opino, o pure ovaie.

(2) *Phalena cossus.*

di e nelle Blapse; nelle Forficole veggonsi ellittiche in dietro fornite di lunghissimo filo, ed avanti hanno un rigonfiamento che unito a quello della glandula compagna costituiscono unico dutto aperto nella bocca. La Nepa e gli Edemeri sono eziandio provveduti di siffatti organi.

III. Molluschi. a) *Acefali.* Il cav. Poli nella Penna reputa glandula salivare il corpo bilobato fosco posto presso la bocca. Cuvier ne ha trovato due nell' Anatifera. Nella Teredine credo di aver rinvenuto siffatte glandule, essendone questo l' unico esempio ne' Molluschi acefali; giacchè ne' gasteropedi testacei sono elleno due collocate una a dritta e l' altra a sinistra dell' esofago o dello stomaco col rispettivo condotto che apresi dentro la bocca.

b) *Gasteropedi.* Nel Cono (1) n' esiste una sola di tessuto tanto compatto, che non vi si distinguono i follicoli dell' umore salivare, il quale passa nel lungo e tortuoso canale sboccante nella tromba esofagea. Le Bulle (2) le tengono cortissime di color rancio ed a clava: due ne ha pure il Doridio aperte nello stomaco. Esse nel Galea (3) sono reniformi assai ample con filetti attaccate a' lati del ventricolo e risultano da follicoli ovali aggruppati, il cui dutto si unisce a quello dall' altra glanduletta soprapposta, onde aprirsi nella bocca ed a' lati della lingua. Analoga ne è la struttura nel Tritone (4) ed in

---

(1) *Conus rusticus.* (2) *Bulla lignaria.* (3) *Buccinum Galea.*
(4) *Murex Tritonis.*

altri Murici (1), tranne che nel primo i follicoli sono globosi, ed in ogni lato esistono due glandule, i cui particolari condotti si riuniscono in uno.

I Trochi (2) ed i Turbini (3) le hanno presso la bocca e con breve canale. Il Ciclostoma (4), la Carinaria, le Pterotrachee, le Doridi, le Aplisie, ed il Gasterottero le mostrano filiformi e semplici, aderendo a' lati dello stomaco ed indi libere si aprono nella bocca: risultano da grappoli follicolari aperti intorno intorno al dutto salivare posto lungo il loro asse. Tali glandule nella Ombrella inferiormente offrono un pezzo traversale di comunicazione. Sono esse pressochè identiche a quelle della Tetide ed inferiormente ramificate; ma grazioso è il loro reticolo intorno lo stomaco del Pleurobranchidio, le quali ascendono solitarie verso la bocca e pria di aprirvisi mostrano un rigonfiamento. Più estesa è la rete salivare del Pleurobranco(5), che finisce con solo dutto nella centrale e superiore parte della bocca; ed altro consimile esempio osservasi nella Doride lembata, nel cui condotto metton foce quattro distinti e ramificati grappoli salivari. La glandula salivare accessoria delle Doridi ha il proprio canaletto, e risulta da molti acinetti scarlatto e da taluni verdicci. Le glandule salivari rosse della Doride Argo incominciano dal fegato come un corpicino rotondo, indi sottili e poi man

---

(1) *M. Trunculus.* (2) *Trochus tesselatus,* (3) *Turbo rugosus.*
(4) *T. Cyclostoma.* (5) *Pleurobranchus tuberculatus.*

mano s' ingrandiscono per finire al principio dell' esofago, dove apronsi i loro condotti. L' Onchidio (1) e la Tritonia (2) le posseggono divise in moltissimi grappoli oppure in successiva serie di lobi. Esse come una coppia di masse ovali insieme unite abbracciano lo stomaco della Lumaca e del Lumacone, dalle quali nasce il respettivo condotto salivare aperto nella bocca.

c) *Pteropedi e Cefalopedi.* Hanno le glandule salivari a clava lo Pneumoderme, ed il Clio sottili ed allungate. Ne' Cefalopedi le distinguo in boccali, esofagee, enteriche ed addominali. Le prime sono ovali e si aprono nel bulbo muscoloso del Totaro, e le seconde grappolose sono due sboccanti dentro la sua bocca. Ed oltre i follicoli della tunica mocciosa gastro-enterica ricettano siffatti Molluschi sotto il diaframma le glandule addominali, che somiglio al pancreas, e fatte da molti grappoletti, il cui canale escretore riunito al compagno costeggia a sinistra l' esofago ed apresi nel suo bulbo. Esse veggonsi picciole ed a cuore ne' Polpi, tranne il macropo che le ha ovali e grandi, reniformi nella Seppia ed a clava nel Calamaro.

Art. II. — *Apparato biliare.*

I. Zoofiti. *Echinodermi.* A seconda che l' organo respiratorio si rende più diffuso, il fegato scom-

(1) *Onchidium Peronii.* (2) *Tritonia Hombergii.*

parisce del tutto: la cui massa nella Velella occupa l'intero spazio centrale superiore della sua cartilagine. Di fatto in questi animali non esiste, e solo nelle Oloturie ho appena distinto vari pacchetti tubolosi, confusi co' vasi che si dirigevano nelle intestina. Presso l'alto fondo dello stomaco delle Stelle trovasi una borsa ramificata (1), od una specie di grappolo giallastro, che è spesso verde-fosco in altre (2), esistendone due fra loro abbastanza lontane (3). Per quanto abbia potuto indagare è dessa il ricettacolo biliare (4); giacchè contiene un umore verde-gialliccio, pel sapore amarognolo identico alla bile, ed avendo libera apertura dentro lo stomaco; il quale nella Comatola offre le pareti intonicate di sostanza epatica.

II. Articolati. *a*) *Anellidi*. Ho con sospetto annunziato per fegato del Sifuncolo i tre gruppi glandulosi verde-foschi mercè fili aderenti all'estremità del terzo e principio del quarto giro del canale enterico poco lungi dalla coda, e l'altro corpo è alquanto più sopra e poche ore dopo la sua morte interamente si spappolano. Ho però ferma opinione che la tunica interna delle diverse rigonfiature del canale digestivo di vari Anellidi (5)

---

(1) *Asterias aurantiaca*. (2) *A. echinophora, exigua, rubens*.

(3) *A. Savaresi*.

(4) «M. Delle Chiaje pense que le foie est un organe irrégulier situé à la partie supérieure de l'estomac, dont aucun auteur ne fait mention et que je n'ai pas non plus encore observé» ha scritto Blanville nel *Dict. des sc. nat*. p. 64.

(5) *Polia siphunculus*.

sequestri dai suoi follicoli la bile; e coloro che hanno sezionato l' Arenicola vieppiù si confermeranno in questa idea per l' umore giallo che ne sgorga. Esempio vieppiù manifesto ne ho rintracciato nelle Afrodite, negl' intestini ciechi delle quali soprattutto all'estremità contiensi un umore nerognolo di colore e sapore analogo alla bile, cui esso supplisce. E qualora ve n'esista qualche traccia la sua struttura è rappresentata da follicoli epatici disseminati nelle pareti che lo costituiscono.

b) *Insetti.* Il loro fegato risulta da fascetti tubolosi chiusi in un estremo ed aperti nell' altro, ossia dentro l' intestino della Nepa due ed in quello delle Larve della Stratiomide quattro. I Papiglioni ne offrono due suddivisi in tre a' lati della metà posteriore del canale enterico : e rinvengonsi allo stesso modo nello stato di Larva ed in quello perfetto. Ne' Millepiedi si aprono presso l' esofago, e sono quattro assai lunghi e giallastri. Il Grillotalpa ne ha un gran fascetto mercè comune canale sboccante nella metà dell' intestino crasso, e quello è considerevole negli Imenotteri e duplice ne' Coleotteri, ne' quali scorrono a' lati del tubo enterico in modo ondoso e serpeggiante: la loro apertura è al di là dello stomaco nelle Larve degli Scarafaggi.

L'Ippobosco ne ha quattro, e nelle Cigale apronsi nel ventricolo chilifico prolungato in un tubo ricurvo sino presso le aperture de' suoi canali epatici. Le Forficole ne hanno trenta terminati in

detto stomaco, ma i Trussali e le Cavallette gli hanno allungati e cilindrici. Tra' Coleotteri curiosa ne è la disposizione nella Leptura, in cui i canali biliari alcuni capellari con quattro aperture finiscono nella vescica orbicolare aperta nel ventricolo chilifico e gli altri più corti finiscono nella regione dorsale: e gli Edemeri ne offrono tre, il primo semplice, il secondo bifido e'l terzo triforcato (1). Apronsi siffatti canali ne' Melasomi nella faccia inferiore dell'intestino cieco mercè unico vase corredato di sfintere, ove terminano i due rami de' sei canali biliari. I Clavicorni gli hanno con sei distinti fori aperti dentro il ventricolo chilifico, intorno il quale ne' Carnivori metton foce le quattro aperture de' due canali epatici ricurvi.

c) *Ragni.* I Polmonati tengono la seconda dilatazione stomachica cinta dal fegato occupante tutta la cavità addominale, i cui vasi escretori si riuniscono per versare la bile nel tubo alimentizio. Negli Scorpioni ho trovato quattro grappoli piramidali co' rispettivi dutti immessi nell' intestino.

d) *Crostacei.* Il loro fegato in certe epoche dell' anno è molto voluminoso, situato nella faccia inferiore del corpo sotto lo stomaco e'l cuore, ne' Paguri empiendo tutta la base della coda. È composto da infiniti intestini gialli, le cui interne e spongiose pereti lavorano la bile bruna ed amara, colla loro apertura, sebbene non troppo nota, sboc-

---

(1) *Chrysomela, Cantharis, Cerambix.*

canti dentro lo stomaco. Nelle Squille il fegato è compatto emulante una glandula conglomerata divisa in lobi posti a dritta e sinistra del canale enterico. Ne' Limuli i dutti epatici sono aperti nell'intestino, negli Aselli al numero di quattro finiscono nell' esofago, e negli Entomostraci due piccioli tubi terminano nella parte anteriore dello stomaco. Opinasi che il loro canale cieco già descritto p. 238 faccia le veci di pancreas.

III. Molluschi. a) *Cirropedi*, *Branchiopedi ed Acefali*. In questi il fegato è involto tra la massa degli intestini e dall' ovaia, e risulta da gran copia di follicoli turgidi di bile dolce verdastra o giallo-fosca, essendo tutti coperti da particolare membrana ed in vari lobi divisi. Ognuno di essi fornito del proprio duttolino, che unito ad altri di maggiore diametro termina nel dutto coledoco aperto nel ventricolo con vari forami e corredato di valvule.

Il fegato del Balano (1) è formato da fascetti di follicoli biliari tubolosi od a clava e quello delle Teredini è bislungo, la cui bile forsi cola nel canale degli alimenti con piccoli forellini, che non ho potuto vedere.

Le Salpe offrono il fegato che circonda l' intestino, e de' grappoli follicolari si ravvisano nelle Ascidie, i cui condotti separatamente finiscono nello stomaco. Affollati e corti sono quei della Folade,

(1) *Lepas Balanus.*

della Mia (1) e nel Cannolicchio riunisconsi in vari lobi: essendo nel Solene (2) globosi e strettamente aggruppati, come quei delle Telline (3) verdi e sottoposti all' ovaia. Il Cardio (4) ha l'apparato epatico sviluppatissimo, dappoichè intorno il dutto biliare maggiore si attaccano i minori, ne' quali sboccano i follicoli verdastri rotondi grappolosi, che sono periformi foschi in altra sua specie (5). La Mattra offre gli acini iecorari allungati e riuniti nel dutto epatico, ove si conficcano le punte dello stilo cristallino. Sono inoltre ovati nella Venere Chione, nello Spondilo e nelle Came; tubolosi nel Mitilo, e non se ne vede traccia alcuna nella Penna.

b) *Gasteropedi*. Il Chitone offre il fegato che abbraccia i giri degl' intestini; e nelle Patelle occupa quasi tutta la cavità addominale, nella cui sostanza internansi le diverse girate del tubo enterico. La bile sbocca nel duodeno mercè parecchi dutti separatamente aperti nell' intestino suddetto. Il fegato dell' Aliotide giace nella posteriore parte della spira della conchiglia ed è vestito da membrana fibrosa. La sua sostanza finamente granellosa è verde-giallastra; avendo quattro grandi canali biliari, che dall' estremità si dirigono verso il suo termine, ne' quali via facendo comunicano altri vasellini laterali e quelli apron-

(1) *Mya margaritifera*. (2) *Solen strigilatus*.
(3) *Tellina planata, polita*. (4) *Cardium rusticum*. (5) *C. edule*.

si nel grande forame biliario dell' intestino duodeno. Il Dentalio ha il fegato separato in due eguali lobi, il cui segretorio prodotto è versato con duplici distinti canali dentro lo stomaco. Il Vermeto (1) ha il fegato occupante l' estremità del suo corpo, e risulta da sostanza quasichè spugnosa disseminata di acinetti esilissimi. I suoi due condotti con separate aperture metton foce nell' intestino assai lungi dal ventricolo.

Poche diversità di struttura esistono ne' rimanenti Testacei, tranne che nelle Ciprec evvi un solo forame biliare, il quale nella Ombrella è fornito di valvula. Nel Buccino Galea e nel Tritone si veggono con maggiore distinzione le diramazioni de' due condotti epatici, i quali offrono nell'interno infinite ripiegature valvulose. Le Bulle, le Bullée ed il Doridio posseggono tal viscere in quattro lobi distinto, e di altrettanti dutti epatici è corredato l' intestino duodeno. Tre differenti fegati ha rinvenuto Cuvier nell' Onchidio con duplici vasi epatici presso il cardia, e 'l terzo sbocca nel fondo del secondo stomaco. La Testacella l' offre pure in due masse e co' rispettivi canali biliari aperti nell' incominciamento dell' intestino. Ne mostrano la Scillea sei lobi separati e le Doridi infiniti che in una di esse (2) sono rossi ed aperti nell' appendice cieca con molte lacune, nelle quali appariscono immense aperture secondarie.

---

(1) *Vermetus muricatus.* (2) *Doris argo.*

Il fegato della Tetide esternamente è coperto dall' ovaia, diviso in lobetti ed occupa la metà inferiore del cavo dell' addomine, ed i particolari condotti epatici si riuniscono in uno più grande, che per la scissura epatica termina nello stomaco. Il fegato della Carinaria quasi riempie la cavità della sua conchiglia ed i condotti epatici sboccano nel duodeno; e di poco ne diversifica quello della Pterotrachea che forma il nocciuolo superiore alle sue branchie. Il fegato inoltre costituisce la più grande viscera delle Aplisie, essendo verdefosco ed amaro. Le sue glandulette si aggruppano in vari follicoli corredati del respettivo canalino riunito ad altri, onde formare l' intestino cieco o quarto stomaco di Cuvier. È desso il grande canale epatico, avendo in tutta la sua estensione una lamina rilevata proveniente dal raddoppiamento della tunica mocciosa; attesochè in giù termina affatto chiuso e superiormente apresi a destra del duodeno presso la valvula, che vi ho ravvisato. Alla sinistra sua parte trovasi un secondo canale epatico meno lungo, più largo e col medesimo andamento del precedente. Finalmente le Lumache ed i Lumaconi posseggono la massa epatica a molti lobi e con quattro canali sboccanti nel duodeno.

c) *Pteropedi.* La succennata viscera nel Clio ha vari glomeri che cingono lo stomaco e porzione dell' intestino, essendo globosa nello Pneumoderme: poichè nelle Cleodore, nella Jalea e nella Cimbulia risulta da separati lobi, il dutto biliare de' quali comunica col budello.

d) *Cefalopedi.* Ne' Polpi e nella Seppietta il fegato è ovale, convesso nella faccia ventrale, ove ha una fovea per la borsa dell' umor nero, e talora scanalato nella dorsale. Ha colore rosso-fosco ed è racchiuso nel sacco peritoneale e dalla propria guaina: fra i suddetti inviluppi passa l' esofago e l' aorta. Nel Polpo macropo è cordato-bislungo, nella Seppia biforcato nel principio e termine, ne' Calamari vedesi giallo, non molto grande, ristretto a' due estremi e sbucato in mezzo pel tragitto dell' esofago. Nella Seppia soprattutto alla faccia inferiore è facile di separarlo in due lobi longitudinali destro e sinistro. La sua sostanza granellosa è riunita in grappoli ne' Calamari, e distribuita in lobicini nei Polpi sotto il peritoneo epatico, ma di molta sollecita dissoluzione.

Di fatto quando sia esso recente ne apparisce una porzione quasi sciolta e rinchiusa nella tunica propria, e se ne scorgono chiaramente gli acini. Da questi principiano i primi dutti e quindi gli altri, finchè si giunga alla cavità destra e sinistra sommamente ampla, ove nei Polpi metton foce immense lacune, donde in sotto hanno origine i condotti epatici, che inferiormente bucano la guaina peritoneale, e dopo mezzo pollice di cammino costituiscono il dutto coledoco aperto presso l' ultima spira del duodeno.

Art. III. *Borse adipose.*

a) *Insetti.* Lèon Dufour è stato il primo a richiamare l' attenzione degli anatomisti sulle loro masse adipose abbondanti intorno i visceri e nelle splancniche cavità. Questo sistema è formato da una trama membranosa, talora sfrangiata estesa su' visceri o aderente alle addominali pareti, consistendo in borse piene di materia omogenea polposa od oliosa avente tutt' i caratteri del grascio. Abbonda in molti di essi, cosicchè punti o conficcatavi una spilla vivono così per sei mesi (1).

b) *Molluschi.* Presso l' apparato genitale femmineo di taluni di essi a sesso distinto, androgini od ermafroditi, trovansi i corpi adiposi formati da laminette variamente piegate, che separano un moccio filamentoso, secondo Cuvier necessario ad invischiare le uova; ed io aggiungo che crescano durante la generazione, assoluta la quale diminuiscono. Ho inoltre osservato che i Molluschi, che ne mancano, la matrice non solo è piu grande e sinuosa, ma il di lei tessuto non differisce da quello de'corpi in esame. Nell' Aliotide tra le due branchie trovasene un solo aderente al pallio e colle pieghe traversali flessuose; poichè Blainville

---

(1) On trouve déjà dans ces Animaux des indices des glandes conglomerés et même dans quelques-uns des traces des vaisseaux chilifères (*Dict. cl. d'hist. nat. I, 500*).

crede che il grascio delle Ostriche consista in uno stato particolare delle ovaia.

Nel Tritone tale corpo giace al margine esterno dell'intestino retto ed è quasi lamelloso, giacchè esternamente osservasi composto da flessuoso canale che nell' interno del pallio vedesi per lungo fesso. La Ciprea lo tiene sottoposto all' intestino retto ed alla matrice. Ne' Turbini e Trochi sembra duplice, ossia il maggiore soprapposto al minore, tutti e due giacendo a dritta e sinistra dell' intestino retto. Il preteso sacco della viscosità delle Elici e del Lumacone sembrami che disimpegni il medesimo officio. Esiste esso nel fondo del cavo respiratorio tra l' intestino retto e'l pericardio: è trigono nelle prime e semicircolare nel secondo; risulta da infinite laminette o cellule che contengono una sostanza granellosa, la quale esce pel canale escretore costeggiante l' intestino anzidetto ed aperto presso il foro respiratorio.

Nelle femmine di certi Cefalopedi poco sopra gli orifizi della cavità peritoneale esistono i corpi adiposi ovati nella Seppia e Seppietta, e bislunghi ne' Calamari. In quelle sono due, da Swammerdam paragonati alle mammelle, occupando la linea mediana del corpo con orificio bilabbrato, che conduce in lunga cavità centrale, fornita a dritta e sinistra di fogliette orizzontali parallele, terminate nelle pareti di detti corpi e coperti dalla tunica esterna mocciosa. Soprasta a' medesimi una sostanza gelati-

nosa giallastra, con vari filamenti in mille modi ripiegati e rossi, con un promontorio nella faccia anteriore, ai cui lati esiste il canale, che conduce nel foro de' corpi adiposi. Essa nella Seppietta è sfornita di promontorio mediano e nel Calamaro ordinario anche esiste questa ultima sostanza. I corpi adiposi del Totaro sono bislunghi e duplici e con apertura terminale; nel Calamaro saettato sono semplici con forame laterale ed il suo cavo ha vari diaframmi, consistenti in laminette semilunate ed alternativamente situate da rimanere centrale ed ellittico cavo.

SEZIONE II. — ESCREZIONI.

Art. I. *Fosforescenza.*

Fra gli Zoofiti parecchie Meduse emettono fosforica luce. La Pelagica non rara nel nostro mare ed egualmente che la M. emisferica posseggono la facoltà lumifica nell' esterna superficie del loro corpo e sembra risedere in una sostanza fluida. Ho osservato lo stesso nelle Pennatole, nel Cesto di Venere, ne' Beroi e nell' Alcinoe, i quali soprattutto ne' pettini branchiali sono anche di giorno fosforescenti; non chè la cute di molte Nereidi come la Nottiluca, la gigantesca, la cuprea e quella del Verme di terra, trasudandone la fosforina da sotto la pelle. Una specie d' Insetto della Caienna a'lati del corsaletto porta due macchie gialle, ema-

nanti luce talmente vivace da permettere la lettura di minuti caratteri. Nel Pauso sferocero emettesi dal rigonfiamento claviforme delle antenne.

Nelle Luciole (1) alle estremità laterali dell'addomine rinviensi la materia fosforica in due o tre picciole placche : e nelle Fulgore questa sostanza ricuopre tutta la parte del capo prominente come muso, e due di siffatti animali conosciuti col nome di porta-lanterna bastano per illuminare una stanza. L' organo luminoso delle Luciole risulta da fibre foltamente ramificate e la sua materia bianco-giallastra imitante la colla sembra analoga all'albumina ed ha la virtù luminosa soltanto nella stagione dei loro amori. Le Scolopendre sono eziandio fosforescenti : e Tukey ha visto nella Caienna un Granchio fornito di facoltà lumifica nel cervello, che, stando l'animale in riposo, emulava il più brillante amatista grande quanto la testa di spilla, e muovendosi dardeggiava lampi di argenteo e vivo splendore. Anche i nostri marini conoscono la luce sfolgorante del Pirosoma e di qualche Salpa, onde è che son da essi detti candelieri. Si è eziandio parlato della fosforescenza delle Foladi, ed io l'ho vista nella cute de' Calamari e dell' Argonauta.

---

(1) *Lampyris italica, splendidula.*

Art. II. *Glandule.*

Ho rinvenuto presso ogni vescica respiratoria della Sanguisuga una glandula, che ripiegata ed attenuata termina su' testicoli. È composta da minutissimi acinetti forniti di delicatissime ramificazioni vascolose. Quale rapporto esse serbino cogli organi della respirazione e della riproduzione della specie, dove si depositi l' umore che segregano, ed a quale uso sia destinato; sono domande quanto importanti a farsi, altrettanto difficili di adeguata risposta.

Un gruppo di corpi trasparenti, allungati e giallicci è posto nel profondo dell' ala destra, e presso il termine della vagina. Essi in talune Aplisie (1) hanno esterna apertura poco lungi da quella della vulva ed in altre (2) sono rotondi verdicci e privi di forami esteriori; quantevolte non si voglia pensare, che il suddetto umore trasudi a traverso della cuticola. L' accennato prodotto è sfornito della proprietà velenata od acrimoniosa che, senza l' appoggio de' fatti, eragli stata finora attribuita da autori di non ordinario merito.

Più ogni Aplisia dentro l' addomine tiene una glandula triangolare carnicina, la quale tocca coll' angolo superiore la orecchietta del cuore e con

(1) *Aplysia fasciata, Camelus, neapolitana.* (2) *A. punctata, leporina, Poli.*

l' inferiore le pareti dell' addome, dove è rivolto l' intero margine sinistro; mentre col destro circoscrive il fondo dello speco delle branchie. Cuvier è di opinione, ch' essa travagli l' umor porporino; nell' atto che sia bianco-rossiccia e sotto la pressione o pure col taglio non ne cacci alcuna stilla: e chi sa che non separi dal sangue porzione del materiale calcareo necessario per gli accrescimenti delle sfoglie ossee dell' opercolo?

Verso la parte anteriore dritta della cavità sottoposta al pallio del Pleurobranco esiste una glandula conglomerata rosso-gialliccia; di cui non ho accompagnato il canale escretorio, avendo somiglianza di officio, di struttura e di sito con quella delle Aplisie e della Ombrella, essendo situata sotto il mantello non lungi dal pericardio e divisa in vari lobetti.

Il Pleurobranchidio vicino le branchie ha l'apertura del canale escretore della glandula conglomerata esistente dentro l' addome. Analoga ma piccolissima e bianca è quella della Tetide, che sbocca presso l' interno orifizio dell' ano. Nella Lumaca e nel Lumacone ho rinvenuto fra' lacerti del piede la glandula, che separa il glutine viscoso del loro corpo (1).

---

(1) Blainville opina che l' Ambra grigia sia prodotto escretorio di una specie di Seppia.

Art. III. *Umori coloranti.*

a) *Porpora degli antichi.* Il colore il più vivace e durevole di qualunque altro de' nostri giorni, conosciuto appo gli antichi col nome di porpora, di cui han tanto bene parlato F. Colonna e Rosa, producesi da un particolare organo di vari Molluschi. È stato questo finora sconosciuto; poichè Cuvier, confutando l'opinione di Swammerdam che lo riportava alla vescica collocata nelle pertinenze degli organi genitali, fu di avviso che essa trasudasse dal margine del pallio soprattutto de' Murici, di alcuno de' quali diceva Virgilio: *Tyrioque ardebat murice lana.* Ed in grazia del vero è d' uopo confessare che, mentre niuno degli autori moderni mi ha preceduto (1) nella scoperta di siffatto organo, ciocchè ne scrisse lo Stagirita e non apprezzato dagli odierni naturalisti, sia molto consentaneo al fatto (2) e principalmente della sua comparsa nell' epoca della canicola.

---

(1) Il sacco calcareo o rene del *Murex brandaris* nel 1828 descritto da Leiblein professore di anatomia in Würzbourg è l'organo porporifero che io ho scoperto l'anno 1822 nel *Murex Tritonis*, il cui animale era stato da me delineato ed indi notomizzato pria di Eysenhardt (Meckel *Ann. di Fisiologia* tom. VIII, 213), come lo stesso sommo anatomico di Halla conobbe nel suo Viaggio fatto in Napoli nel 1824 e 1829.

(2) « C'est entre le cou et le foie que se trouve l'organe que fourni, quand on l'écrase, la matiere colorante ; il a la forme d'une veine : ce qui remplit le reste de l'intervalle rassemble à de l'alun. Blainville, *Dict. des sc. nat.* »

Dal fondo della cavità branchiale mercè particolare forame si va in speciale cavo, dalle cui laterali pareti in giugno e luglio geme la porpora. Sono esse formate da sostanza spugnosa, che emula due glandule ovate, superiormente unite ed in sotto aderenti all'ultima girata della spira epatica. Nel Galea sono compatte e risultano da infinite glandulette, le quali nel Tritone somigliano a tanti grappoli e nel Truncolo presentano pennata ramificazione, avendo su ed a destra un corpo granoso. Nè molto felici furono le ricerche di Olivi, al riferir di Caldani e Gallini, « il quale con varie sperienze scoprì che la materia porporaria sia il muco de' Testacei; » e soggiugne: « il Truncolo e 'l Brandaro furono da me replicate volte veduti vivi e si mangiono, nè ho potuto rimarcare che somministrino sostanze coloranti oltre la leggiera tinta che danno all' acque nell' infracidirsi. Io ne feci qualche tentativo sul Buccino Galea a dir vero infelice... ». Ho visto la suddetta porpora di colore rosso rutilante o violetto come nel Truncolo, e nella Jantina; ciò puossi anche desumere dalla differente tinta de' loro gusci, e forsi se ne potrebbe fare un canone generale.

b) Ne' margini del pallio della Bulla lignaria esce un umore giallo che trasuda dalle glandulette ivi esistenti. La membrana dello speco branchiale delle Aplisie è piena di glandule miliari che gemono un liquido porporino (1) o bianco ed al-

(1) *Aplysia fasciata, Camelus, neapolitana.*

quanto viscoso (1). È desso della tinta del vino di Bordeaux, ove sia allungato nell'acqua, e coll'acquavite s'inverdisce. Una sola Aplisia è capace di arrossire molte caraffe di acqua, dandone circa mezz'oncia. Il pigmento rosso (2) o verdastro (3) di molti Testacei è somministrato da un organo vascoloso, le cui ramificazioni finiscono a follicoli, donde geme particolare umore.

b) *Inchiostro.* Cuvier reputava il sacco dell'umor nero ripostiglio della bile, sulla considerazione che essa mercè i dutti epatici e coledoco sia diffusa nell'intestino spirale e che detta borsa nella Seppia e ne'Calamari non stia profondata nella sostanza epatica come ne' Polpi. Io non favoreggio l'altro pensamento dello Zootomista francese che la borsa in esame non abbia alcun rapporto col fegato e possegga il tessuto secretorio; doppoichè il fatto mi ha dimostrato nel Polpo comune e nel macropo, che ella riceve dal fegato l'umore nero, che lavorato nella sua sostanza mediante infiniti e diramati vasellini sia trasportato nel di lei cavo, ove si trattiene, ulteriori cambiamenti acquista e quindi a volontà dell'animale ne è espulso pel respettivo canaletto escretorio collocato fra l'intestino retto e'l fegato, ed aperto non lungi dall'orifizio interno dell'ano. Ne'Calamari e nella Seppia sulla prefata borsa all'in-

(1) *Aplysia leporina, punctata, Poli.* (2) *Murex Trunculus, Brandaris, Turbo clathrus.* (3) *Murex erinaceus.*

tutto distaccata dal fegato, si ravvisano varie ramificazioni nericcie intrecciate coll' arteria cistica, donde esso travagliasi.

Siffatto serbatoio per la forma e 'l sito è molto variabile, avendo sempre la stessa struttura. È formato da una tunica esterna cerulea, essendo nella Seppia e ne'Calamari verde-argentina e da un'altra interna mocciosa e reticolata. Il menzionato sacco ovale è rigonfiato inferiormente, vedendosi bilobato nel macropo, e con due borsicine nella Seppietta, termina su con canaletto ristretto flessuoso lungo e provveduto di apertura orbicolare. L' Argonauta ha il canale escretore presso il fine e da una sola banda con vari duttolini, che finiscono rigonfiati, e nella Seppietta è cortissimo.

L' umore in esame nella Seppia è più nero di quello de' Polpi, fra quali lo è anche meno nell' abitante dell'Argonauta, e ne'Calamari è verdiccio soprattutto nel saettato. Ha un grumo centrale pastoso attaccaticcio, e 'l resto è liquido. Nel Polpo moschiato odora di moschio. (p. 170)

Pare dimostrato che la Natura ne abbia prov-

---

(1) A Rémusat neppure è riuscito trovarne la conferma negli autori cinesi. Molti pretendono che l' inchiostro in discorso sia una composizione di nerofumo, gelatina e moschio; attesochè il naturale è stato tenuto sempre in pregio giusta quello, che riferisce la storia che il re di Corea fin dall' anno 820 dell' Era volgare, fra i doni che presentava all' imperadore della Cina, vi erano vari pezzi d' inchiostro. Bosc, al dire di Cuvier, assicura che il medesimo preparasi dalla Seppia rugosa. Sarebbe desiderabile che la chimica applicata alle arti procurasse di metterlo a profitto.

veduto questi esseri, a fin di nascondersi fra densa nube per ischivare le insidie di altri animali maggiori.

Art. IV. *Umori acri.*

a) *Zoofiti.* Fu troppo noto agli antichi l' arrossimento che sperimentavano, toccando alcune Attinie e Meduse, onde è che le dissero Ortiche di mare. Dalla superficie del corpo del Rizostoma e della Pelagica geme un umore caustico, che separasi da' loro follicoli cutanei, bianco in quello e rossiccio in questa.

b) *Insetti.* Molti Imenotteri hanno un' arma offensiva e difensiva chiamata aculeo nascosto dentro l' addomine e n' esce per cagionare una ferita, in cui istillasi venefico umore. Esso è immediata dipendenza del solo femineo apparato ossia l' analogo dell' ovidotto o della Trivella, ed in conseguenza rinviensi nelle Api neutre e nelle femine di queste, delle Vespe e de' Bombici. Vi si distinguono la *base*, un *astuccio* e due *stiletti* che costituiscono il *dardo* racchiuso dentro l' astuccio. La base risulta da 6-9 pezzi formantino un inviluppo che trovasi in rapporto coll' ultimo segmento dell' addome e la sua faccia interna cinge l' astuccio dell' aculeo. I pezzi sono cartilaginosi ed hanno particolari fibre per mettersi in movimento, che non manca di comunicarsi allo stesso dardo. I due corpi scanalati ed allungati nelle sua base muovono l' astuccio da dentro in fuori. È questo cor-

neo, avendo nella base un rigonfiamento detto tallone, e terminante pian piano in punta e scanalato giù, onde ricettare il dardo composto da due delicati stili addossati per la faccia interna piana con longitudinale e leggero solco. I due stili inoltre hanno la punta acutissima co'denti rivolti verso la base, ove tali stili si allontanano ed articolano co' pezzi cartilaginosi. Dippiù una coppia di vesciche separa l'umore velenoso ed amendue sboccano in un corto canale, e questo nella vescichetta muscolosa finita nella divaricazione de' due stiletti.

I Cinipi feminei nella estremità addominale hanno la trivella sottile spirale nella base e l'estremo è scanalato e lateralmente dentato, con cui essi bucano le parti vegetali per introdurvi le uova, ove per l'afflusso umorale formasi la galla.

Si conosce appieno quanto i Culici ed i Tavani siano avidi del nostro sangue, e nel succiarlo istillano un umore velenoso nella ferita, che producono. I Coleotteri carnivori nell'addome hanno molti grappoli otricellari, un lungo canale efferente, una vescica o serbatoio contrattile col respettivo canale escretore, da cui nel *Brachinus displosor* esce per esplosione un umore caustico, che svaporandosi spande penetrantissimo odore; e tenendosi l'animale tra le dita vi produce una macchia gialla come l'acido nitrico e, se quello sia grande, scottatura e dolore.

Le Blatte hanno un apparato segretore consi-

stendo in due vesciche bislunghe poste sotto gli organi digestivi e generatori co' canali escretori di difficile sviluppo e nascosti da un diaframma membranoso applicato sopra l' ultimo segmento ventrale. Il liquore bruno, acre e di odor grave n' esce lateralmente, ed è lanciato sino ad otto pollici di distanza.

c) *Ragni*. Spruzzano dall'ano un liquore bianco latticinoso ed un altro nero. Gli artigli delle mandibule di questi animali sono pertugiati per la uscita dell' umore velenoso lavorato da particolari glandule, che nelle Scolopendre sono state paragonate alle scialivari. Il loro veleno è letale pe' piccioli animali, e l' uomo stesso ne ha talora sofferto gravi accidenti. Negli Scorpioni due glandule separano analogo umore, che finiscono in altrettante vescichette terminate nella parte inferiore dell' aculeo, e lo trasudano come due gocciole limpide, che istillate nelle ferite inducono paralisi.

Art. V. *Seta*.

La seta è una segrezione liquida filante che a contatto dell' aria si coagola, essendo prodotta dai soli Insetti. Tra questi, oltre i Lepidotteri cui appartiene il Baco da seta, sono da annoverarsi taluni Coleotteri e gran numero d' Imenotteri che passano allo stato di Ninfa (1), essendone i bozzoli

(1) *Ichneumon luteus*.

un miscuglio di moccio e di sostanze terrose. Trovansi dunque nei Bombici due organi glandulosi, da certi autori creduti glandule salivari, formati da canali filiformi ravvolti, che separatamente sboccano in vaso unico o filatoio, che a guisa di becco apresi nella media parte della mascella inferiore. Questi due fili ne formano un solo, quando l'animale si dispone alle metamorfosi, con cui a replicati strati tessonsi il bozzolo.

E se tali filatoi, in vece di esser due (1), siano quattro situati presso l' ano, si avrà l' idea chiara della natura di siffatto apparato ne' Ragni. È da sapersi però che i loro organi setiferi somiglino a due intestini ciechi variate volte ripiegati al numero di tre per ciascun lato e terminano nei mammelloni anzidetti coi pori de' canali escretori, che da Réaumur si portano sino a mille per mammellone, e quindi ogni filo di Ragno risulta da 4000 filetti. La seta nell' escire da' rispettivi serbatoi è vischiosa, abbisognando di secchezza e di evaporare l' umido, onde essere da essi impiegata: ciocchè di primavera e di autunno ottiensi all'instante. Esigono ulteriori schiarimenti sì il Lumacone filante una materia mocciosa che a contatto dell'aria si solidifica, che il Gasteropede testaceo, che vive ne' tropici e dante eziandio materia setifera. Finalmente il cav. Poli ha disvelata la natura muscolosa del bisso de' Mitili e delle

(1) *L'Hydrophylus piceus* ne ha una coppia conica.

Penne (p. 84) col quale in Taranto oggidì fabbricansi ottimi guanti e calze.

Art. VI. *Cera , mele è propolis.*

È noto che i favi delle Api sieno formati della cera, il cui principale elemento credevasi il polline, di cui le Api operaie talora si nutricano e sovente da esse depositato in talune cellette: onde, lavorato nello stomaco, si fosse vomitato per la bocca sotto l'aspetto di bianca polta o sia cera. Huber però, rettificando tale pensamento, dopo che rinvenne varie laminette di cera fra gli anelli inferiori addominali e per confirmare questa asserzione recise detti anelli che erano composti di una parte oscura stretta posteriormente situata, e di un'altra più estesa, formando a dritta e sinistra due spazi membranosi trasparenti giallicci e separati da cresta mediana longitudinale, in simili spazi esistendo le laminette di cera. Con ulteriori sperimenti stabilì che le Api nutrite soltanto di polline non sequestrino cera, che era abbondante in quelle nudrite di zuccherino umore , ed assodò che, se lo zucchero non si converta in cera, sia almeno lo stimolante dell' apparato segretorio.

Latreille inoltre pensa che gli anelli ceriferi composti di epiderme e cute siano attraversati dal liquido cereo lavorato nell' interno del corpo, forsi da due glandule conglomerate o da' vasi gialli irritabili contigui a questi anelli. Quindi la cera è

ritenuta fra le laminette degli anelli esposti, con cui le Api lavoratrici costruiscono i favi.

Stimasi il mele zuccherina sostanza raccolta nel nettario di vari fiori dalle Api, modificata nel loro stomaco e rigettata in seguito, onde accorrere al nutrimento de' neonati o degli adulti delle Api nel tempo, in cui non possono raccogliere il nettare. È dunque una materia escrementizia vomitata per la bocca. Molti autori credono che il propolis sia composto di cera e mele: alcuni lo reputano prodotto della digestione delle Api neutre e delle giovani nello stato di Larva, ed altri affermano che elleno lo assorbono dalle gemme de' pioppi. Tale sostanza o mastice serve loro per calafatare le picciole aperture delle abitazioni.

Art. VII. *Prodotti perlacei.*

a) *Glandula testacea.* Apparisce a'lati del torace, divisa in due lobi dal muscolo adduttore superiore, di sostanza spugnosa molliccia, come se risultasse da immensi follicoli, tra' quali esiste un reticino vascoloso e coperta da particolare membrana. Le sue picciole caverne si trovano piene di concrezioni calcari, dette perle, che sono trasparenti ed irregolari e della stessa natura della conchiglia, cui il loro animale appartiene. La conformazione di detta glandula nella Penna muricata è ovata, duplice, violetto-fosca e contenente le margarite periformi più o meno al-

lungate e sottili, globose od a masse irregolari, essendo di colore rossastro, verdiccio, ceruleo e fosco; nella Venere Chione è verdastra quasi orbicolare cavernosa con margherite picciole cerulescenti, offrendo variate prominenze; e nell'Arca pelosa i suoi lobi sono molti, bislunghi, assai cavernoso-reticolati, giallo-foschi, posti a'lati del cuore, pieni di perle angolose od ovali e ceruleo-fosche(1).

b) *Stiletto spatico.* Parmi trovar qui posto il dardo delle Lumache fatto da laminette calcari esalate dalla borsa che lo contiene variante dalla forma triangolare alla quadrangolare, e se ne servono per eccitarsi al sessuale accoppiamento. Oltre di esso nell' Elice aspersa ho rinvenuto altri corpi bislunghi calcari nelle pertinenze del canale spermatico e delle vescichette moltifide (2).

CAPITOLO X.—*Apparato generativo.*

SEZIONE I. — ZOOFITI.

Art. I. *Polipi.*

Se Ellis non avesse annunziato che i polipetti del Corallo in certe stagioni manifestino taluni

(1) Il bello e modesto ornamento delle Musulmane, quali sono le perle, credesi prodotto da morbosa affezione di una specie di Mia; onde è che Linneo immaginò il mezzo di creare una perliera artifiziale. Di materiale analogo è forsi lo strato interiore della Penna conosciuta col triviale nome di madreperla.

(2) Si parlerà in seguito delle pretese prostate e della vescica orinaria.

grappoli di uova, sarebbesi già creduto che nei Polipi altro modo di riproduzione non esistesse che quello per bottoni secondo l'opinione di Trambley. Dicasi lo stesso pe' Litofiti e Ceratofiti in generale, poichè la filiera di canali oviferi delle Gorgonie (1) e del Corallo esce pe' tentacoli de' loro polipetti. Le Pennatole hanno le uova a racimoli racchiuse in speciale ovidotto, cui esse aderiscono, e situato tra gli spazi rimasti da' lacerti muscolari delle pennette, e sotto la compressione le ho veduto uscire per la base de' bulbetti polipiferi, non che penetrare nel cavo dello stipite e farsi strada pel suo forame superiore od inferiore. Una disposizione diversa rimarcasi nelle ovaie della P. spinosa e grigia, che a guisa di ventaglio son collocate nel principio della pagina inferiore di ogni penna, osservandosi chiaramente che tra ogni raggio della stessa esca l' ovidotto, che sbocca alla radice dei bulbetti polipiferi; non essendo difficile la uscita delle uova per l' apertura dello stipite.

La Sertolara pennara offre l' ovario ellittico con quattro coste longitudinali, a mio credere, vasi placentari ed un' areola terminale per espellere le uova aderenti al placentario conico. Cadauna di queste è coperta da particolare buccia contenente infiniti uovicini, per la germinazione de' quali esigesi discreta luce, essendone loro nocivo il trop-

---

(1) Cavolini aveva già osservato non solo la fecondazione delle Gorgonie in primavera, ma ancora la variabile figura de' loro sacchetti oviferi ovali, ovati, rotondi e bislunghi.

po od il poco, come pure ne varia la maturità (1).

La Stefanomia tiene le uova a grappoli pendenti da' polipetti, le quali osservansi disseminate dentro lo stomaco e dalle cui pertinenze anche nella Fissofora partono i gruppi di uova pulsanti, che spesso sonosi sviluppate in fondo delle ventose. L' Ippopo ha l'ovaia tubolosa nel principio, quadrilatera in mezzo e ristretta nel fine. Fra' tentacoli della Velella ho visto parecchi tubi biancastri derivanti dall'ovaia con globettini analoghi, che ne pendono: e quelle del Cesto si riducono ad un gruppo di granelli posti nel termine del mesenterio. Quattro serie di tubercoli accompagnano l'intestino del Beroe forniti di canaletto nell'apice. In corrispondenza della inferior faccia di ogni sua costa esistono le otto ovaie grappolose e con ovidotto longitudinale.

Quelle della Cassiopea e della Pelagica sono collocate su lo stomaco, ossia nel mezzo delle quattro cavità ed in corrispondenza delle loro bocche, terminando forse con peculiari dutti nei globetti

---

(1) In giugno si osservano le uova porporine della *Sertolaria racemosa* ed i corimbi bianchi delle medesime, essendo allogati nella base ed intorno l' organo polipiforme. Sono esse rosse e cinte da cordone spirale granelloso, che fa l'officio di ovario, e quelle a corimbo sono compresse e pertugiate da uno stelo, che ne attraversa tre in quattro. Le uova della *S. parasita* stanno anche disposte in grappoli nell' estremità, dalle quali si sviluppa l' embrione del polipetto, che vedesi come tuberello più stretto nella base che in cima, donde si alza il corpo del polipo, il quale è un organo centrale. In autunno maturano le uova della *S. pumila*, il cui ovario attaccasi alla unione de' calici de' suoi polipetti.

bianchi per lo innanzi disaminati. Ogni ovaja è fatta da sostanza gelatinosa, ricolma di granelli e racchiusa in particolare membrana piena di rigonfiature. Ho anche inutilmente tentato d' injettarla di mercurio, onde indagare se uscivano le uova da cadaun globettino bianco o pure per qualche altra strada.

In cadauna lamina muscolosa delle Attinie mediante esile membrana aderisce la matrice spirale compressa e piena di moccio. Essa è rosso-fosca (1), gialliccia (2) contenente immensa quantità di uova scarlatto (3) o violacea (4). Le sue inestrigabili spire finiscono con apice forato dentro ogni tentacolo. Le circonvoluzioni di cotal matrice dall'incominciamento fino al termine presentano due lamine membranose a guisa di mesenterio, avendo nel margine libero (5) un canalino gialliccio, cui attaccasi il dutto spermatico facile ad esserne separato e ricolmo di globettini. I due canali spermatici e la matrice terminano pendenti nel cavo di ciascheduno tentacolo. Nè riesce difficile di vederli allungati ed uscire per la loro apertura appena che vi si pratichi leggiera pressione; o pure, lacerandosi lo stomaco, venirne fuori (6).

---

(1) *Actinia crassicornis.* (2) *A. effoeta.* (3) *A. rubra.* (4) *A. Cari.*
(5) *A. crassicornis, effoeta.*

(6) Reaumur sostenne che siffatti esseri partoriscano perfette Attinie, e Cavolini sembra farsi dello stesso avviso. Guardato un vasellino spermatico al microscopio apparve fornito di movimento talmente celere ed irrequieto, che a prima giunta lo reputai feto simile ad una Filaria

Le ovaie della Madrepora ed i corrispondenti canaletti spermatici sostenuti da membrana aderiscono alle loro lamine muscolose ed apronsi in cadauno tentacolo. E sebbene Cavolini non ne avesse chiaramente sviluppata la struttura ed all' intutto omessa la conoscenza de' vasi spermatici, pure vide sboccare gli ovidotti dentro i tentacoli, contenendo gli embrioni riposti in vasellini irritabilissimi, e soggiugnendo che tale vivente sia piuttosto viviparo che oviparo.

Art. II. — *Vermi intestinali.*

La Ligola presenta le uova diffuse nel suo parenchima e Rudolphi vi ha trovato l'organo maschile (1), ma gli Echinococchi offrono de' corpicini microscopici che bentosto sviluppansi in essere perfetto. Foderà considera il Cisticerco pisiforme oviparo; giacchè secondo Carus e Nitzsch vari Elminti sono vivipari. L'apparato genitale del Lombricoide è visibilissimo a traverso de'comuni integumenti, avendo duplice membro genitale risultante dal condotto deferente più volte ripiegato attorno il tubo intestinale, tre piedi lungo,

---

pe' moti tortuosi, che mostrava, uniformandomi al chiarissimo Cuvier, che a tal proposito scrive: » leur génération ordinaire est vivipare ». Ma più attente e replicate contemplazioni mi confermarono nella verità del fatto esposto; vedendo che il medesimo canale era turgido di grani gialli con macchie nerastre.

(1) *Ligula sparsa.*

libero, fluttuante, assottigliato da una parte e comunicante colla vescichetta seminale dall' altra, la quale presso l' ano sbocca in duplice ed esile pène.

Gli organi generatori della femina ne riempiono quasi interamente l'addome e la coda è dritta. Gli ovidotti sono lunghi, bianchicci, sottili, intrecciati in modo che non possonsi sviluppare nel sito libero; essendo in continuazione delle corna della matrice allungate, cilindriche e sboccanti nella vagina aperta nel ventre del verme suddetto, laddove leggero stringimento rimarcasi. È ricolma di uova che al microscopio sembrano linee spirali emulanti l'abbozzo del Lombricoide. Nel centro della faccia superiore di ogni articolo del Botriocefalo umano evvi l' apertura, da cui esce l' organo genitale maschile conosciuto da Bonnet. Ho trovato i follicoli delle uova disposti a stella ch' escono pell' ovidotto. Le Planarie mi hanno manifestato una borsa posta nella metà inferiore del corpo aperta nel foro, che credo comune ad un corpo ripiegato e flessuoso giacente in su; essendone questo l' organo genitale maschile e quella la matrice, che ho trovata piena di uova.

Nel nostro Ettocotile ho chiaramente distinto il sacco ovifero. Il Distoma dietro il primo succiatoio tiene il membro genitale, cui vanno a metter capo i vasi spermatici flessuosi. L'ovaia giace negli intervalli delle budelle ed i grappoli delle uova escono per l'ovidotto ripiegato ed aperto a fianco della verga.

L' Echinorinco gigante ha le uova sparse nella cavità addominale, ed in altre sue specie sono racchiuse dentro particolare ovidotto. Gli organi maschili sono rappresentati da piccola ampolla presso le coda e da distinte vescichette seminali. La Nemerte ha lungo arnese genitale aperto sulla bocca. La Lernea tiene due cordoni ripiegati e pendenti ne'lati della coda che potrebbero esserne le ovaie. Il Pentastoma offre i vasi genitali attortigliati aperti nell' estremo posteriore del suo corpo. La Fisalottera retusa tiene un tubercolo, donde parte il membro genitale, e l' utero bicorne. Le Spirottere hanno le uova nelle pertinenze delle budelle ed i loro maschi posseggono un canaletto reputato guaina del membro genitale. Lo Strongilo mostra le ovaie semplici 3-4 volte più lunghe del corpo comunicanti col foro dietro la bocca, e taluni vi distinguono l' utero e la matrice. Il membro genitale può uscire ed entrare dalla propria borsa. L' Ascaride è pure a sesso distinto, e rinvengonsi migliaia di feti corredati di placente nell' ovidotto della Filaria medinese e linfatica.

L' ovaja della Tenia è circoscritta in tutte le sue articolazioni fino alle adiacenze della testa. Un canale alquanto grande retto mediano e terminato in ogni articolazione ne costituisce le ovaie. Donde però, a' rispettivi lati ora in opposta ed altre fiate in alterna disposizione fra loro, nascono molti canali, che bentosto in due od in tre veggonsi divisi. Cadauna secondaria ramifica-

zione finisce alla stessa maniera con duplice o triplicata diramazione. Ed è costante questa successiva dicotomia o tricotomia di canali, che ivi appariscono più tortuosi turgidi e nell'apice rotondati. Giova intanto avvertire che i più centrali, quando le uova sieno mature, apronsi ne' due vasi appartenenti alla nutrizione della Tenia, ed altri piccioli e brevi ramicelli scorgonsi talora alternati co' rami primarj. Le di lei uova ingrossate mercè un concorso maggiore di principj nutritizj nelle articolazioni ove giace l' ovaia, cosa peraltro che avviene sempre ne' pezzi articolati più lontani dalla testa presso la quale non mai tale fenomeno accade, nell' uscire dal loro ricettacolo sono fecondate dall' umore spermatico con artificio quanto ammirabile, altrettanto sconosciuto (1).

Nella proboscide di ogni sua papilla marginale o in particolar foro apresi sottile e flessuoso dutto terminato in un rotondo sacchetto, pieno di umor glutinoso: appo il quale esiste una setoletta prima dritta e poi ricurvata, che con serpentino

(1) Ne' siti di comunicazione esposti tra' rami dell' ovaia e la coppia de' canali nutritizj accade forse qualche lacerazione per la uscita delle uova; oppure allargansi i pori, ove la bisogna lo richiegga. Attesochè nel suo umore nutritizio non circolano le menzionate uova, ma solamente nelle articolazioni di già mature ho potuto comprimerle in maniera che quelle sono spicciate per la proboscide o lemnisco creduto da Olfers appartenente alla sola nutrizione, e da Rudolphi esclusivamente alla generazione. Ma rimangono ambedue le opinioni conciliate da quello, che ne ho detto.

corso finisce sul canale maggiore dell' ovaia, in nessuna maniera comunicante con essa e molto meno con gli organi contigui. Sì questo corpo setoloso mutilato e fino alla sua estremità non seguito, che il menzionato sacchetto furono dal celebre Bonnet e dal professore Brera conosciuti; avendo eglino assegnato l'officio di matrice al primo e quello di canale spermatico al secondo.

Art. III. *Echinodermi.*

La Bonellia ha un sacco bislungo pieno di uova ed aperto presso la base della sua tromba. Nel Priapo Cuvier descrive un fascetto di filamenti che potrebbero essere organi della generazione. Ed è dal medesimo soltanto annunziato che tutti gli Echinodermi sieno ermafroditi, nel mentre che Lamarck gli reputa gemmipari interni. Nelle Stelle marine le sole ovaie ho osservato, essendo queste situate tra lo spazio di cadaun raggio. Sono elleno otto o dieci con rami nodosi nella Stella ranciata, e nella echinofora fornite di canale appena vescicoloso da una sola parte ramificato, tre disposte a fiocchi nella S. bispinosa, due conformate a grappoli e non troppo lunghe nell' Ofiura comune, e cadauno di essi essendo a cornicelli nella O. cordifera. L' umore di dette ovaie risulta da globetti, ma di està veggonsi turgide di infiniti uovicini pendenti dal respettivo gambo, ed in luglio da gialle diventano verde oliva.

Trovasi presso l'esofago delle Asterie un sacco allungato che coll'estremità sottile aderisce all'anello osseo della bocca, e coll'altra più ampia finisce in speciale tubercolo laberintiforme dorsale da' Naturalisti creduto ano, pel quale si filtrassero ed indi uscir dovessero gli escrementi. Meckel lo reputa organo depuratore dell' orina e Lamarck pensa che desse uscita alle uova. Esso (*Corpuscule spongieux* Spix, *verruca calcarea* Otto) nella Stella ranciata ha longitudinale apertura ed è fatto da infinite laminette a zig-zag, che veggonsi quasi in forma raggiante (1), flessuose (2) e ramificate (3).

L' interno del prefato sacco è pieno d' infiniti pezzetti rettangolati, in più serie longitudinali situati come tanti archi di mattoni a foggia reticolata romana. È inoltre involto da due lamine membranose, in certe specie superiormente aperto ed in altre chiuso. Sezionato vedesi che alla comune tunica aderiscono i suddetti pezzetti ossei friabili, costituendo varie filiere alquanto distanti l' una dall' altra. Ciò m' induce a crederlo membro genitale, avendo forse analogia colla matrice aculeata della Doride argo, ed essendo da Spix nella Stella rossa paragonato al pene delle Lumache. Detto sacco rossiccio nella sua interna parte osservasi alquanto curvo ed attaccato dal principio sino alla fine ad un corpo gelatinoso gialliccio (testicolo?), che con particolare forame poco lun-

---

(1) *Asterias echinophora.* (2) *A. Savaresi.* (3) *A. pentacantha.*

gi dal succennato tubercolo comunica coll' esterno del corpo. Indarno ho proccurato d' iniettarlo di mercurio, e senza alcun equivoco è fatto da sostanza adiposa con moltissime glandulette. Nell'incominciamento e nel termine vedesi meno ampio che nel resto del suo tragitto. La Camatola tiene presso l'ano una fessura analoga a quella del tubercolo labirintifero.

Cinque ovaie hanno gli Echini tranne lo Spatago, in cui se ne osservano due grandi anteriori ed altrettante piccole posteriori; ed ognuna di esse presenta il canale comune aperto presso l'ano e nella estremità opposta chiuso. Siffatto tronco o canale primario mercè la duplicatura delle lamine del peritoneo aderisce ad una delle cinque suture della scatola ossea, cacciando rami primari suddivisi in altri e terminati da borsette rotonde od acuminate (1).

L'apparato generatore delle Oloturie non ancora è stato bene esaminato. Cuvier crede che il gruppo simile a tante piccole budella conosciuto da Bohadsch ed attaccato all'esofago ne rappresenti l'ova-

---

(1) La descritta ramificazione nell'*Echinus saxatilis* e *Cidaris* giugne alla terza divisione, e nell' *E. neapolitanus* arriva fino alla quarta e coll' ovaia rossa. Quella dello *Spatagus* e degli altri Echini è gialla, avendo il canale comune diviso in due; quale dicotomia costantemente si conserva sino alla quarta divisione, in cui l' ovaia finisce vescicolosa. La loro massa è irritabile e ciò avviene anche separata dal corpo dello Spatago. Tutte e quattro le ramificazioni primarie delle ovaie co' proprii forami terminano nella posterior parte del dorso.

ia (1) con diramazione analoga a qualche Fuco. Tiene rami pendenti nel cavo dell' addomine, i quali pian piano si restringono ed a guisa di tante ramificazioni terminano nel comune canaletto a destra dell'esofago, che sino al momento era stato supposto, anzichè confermato per via d' iniezioni. Esso infatti non si apre dentro l' esofago, come ha opinato Cuvier; ma ampliato alquanto di volume e ristretto di diametro va a metter capo sul dorso dell' animale poco lungi dalla bocca.

Cuvier reputa questi esseri ermafroditi, sostenendo che i fasci muscolari della cloaca ne fossero gli organi genitali maschili; Lamarck è di opinione che essi non si rigenerino mercè fecondazione sessuale; e Tiedemann sostiene che sieno ermafroditi, reputando organi genitali i filetti situati nelle pertinenze della cloaca, in molte specie deficienti. Io non guarentisco che siffatto apparato sia rappresentato da uno o più corpi finora ignorati e messi al fianco destro dell' esofago. Essi però per la vicinanza dell' ovaia hanno molta probabilità nel disimpegno di tale funzione (2).

---

(1) Su ciò non può cadere veruna dubbiezza, giacchè non solo secondo le diverse epoche dell'anno enormemente si sviluppa; ma eziandio, a norma delle loro specie e de' differenti tempi cioè da marzo a tutto settembre, contiene un liquido or bianco, or giallo, or rosso ec., in cui nuotano le uova. Nelle epoche accennate ciascuno ovidotto aveva la grandezza e la estensione trenta volte maggiore di quella, che offre in gennaio o sia fuori lo stato di gravidanza.

(2) Il loro numero è variabile, stantechè nella H. *tubulosa* ne e-

SEZIONE II. — ARTICOLATI.

ART. I. *Anellidi.*

Nel Sifuncolo lacerasi la matrice che assoluta la generazione non esiste più così sviluppata, e

---

sistono quindici, nella H. *Columnae* ventidue, nella H. *Sanctori* un solo posto con inversa posizione tra l' esterna e la interna tunica dell' esofago, nella H. *Poli* anche uno molto grande tra tutti quei delle specie nominate, nella H. *Cavolini* due, nella H. *Stellati* tre ad un sito e due grandetti ad un altro, nella H. *Petagnae* infine se ne trova solamente una coppia: quello della H. *Doliolum* è lunghetto e pieno di sostanza ossea come il sacco delle Asterie. Non saprei determinarne con esattezza la figura, il certo si è che per lo più sono cilindrici, poche linee lunghi, attortigliati e con filo alquanto prolungato attaccansi all' esofago. Quello dell' H. *Poli* somiglia alla carrubia, essendo allo stesso modo schiacciato, rotondato ne'due estremi, col solito filo tortuoso aderente all' esofago e nell' apice coll'aiuto della lente vi si vede piccolissimo foro. Questo stesso corpo egualmente che gli altri mostra qualche aumento di volume in corrispondenza dello sviluppo dell' ovaia.

Iufine non debbo trasandare che l'H. *Sanctori* all' infuori dell'ovaia caccia dall' interno dell' addomine una matassa di piccioli intestini bianchi simiglianti alle vescichette moltifide della Lumaca e formati da sostanza pastosa che può arrivare al diametro del capello, quantevolte vogliasi allungare. La H. *fusus* nelle pertinenze della cloaca ha taluui corpicini ricurvi zeppi di materia granosa. La H. *triquetra* ha la medesima sostanza biancastra capace di svolgersi in tubolini spirali. Le sue uova sono ombilicate e circolari. La difficoltà di osservare in sito siffatti organi ne ha reso dubbioso l'ufficio, e con ciò maggiormente resta confermato, che la maniera con cui accade la fecondazione de' mentovati animali sia ricoperta di folte tenebre. Dippiù l' ovaia della H. *tetraquetra* risulta da pacchetti, il cui ovidotto apresi nell' atrio della bocca, e pria di finirvi incontra il corpo maschile come quello della H. *Sanctori.* Qnesto minuto esame sul loro apparato sessuale fu da me pubblicato fin dal 1823 ed è ingiusta l'asserzione di un rinomatissimo anatomico che niun autore abbia parlato degli organi maschili delle Asterie e degli Echinodermi.

ciò avviene in luglio, in cui si allunga e trasforma in un sacco pieno di uova; le quali ne' mesi successivi nuotano nel cavo addominale; avendo p. 265 parlato delle borse respiratorie. Sopra la bocca della Polia, parallela al tubo intestinale e dentro speciale cavo, trovasi lunga ed aspra proboscide posteriormente fissata da muscolo. Con dubbiezza la credo arnese genitale, e debbo dire che sotto la forti e mortali contrazioni del corpo di questo essere perfettamente distaccasi. Il Balanoglosso manca di sacco da contenere le uova, le quali verso la metà inferiore del tubo enterico sono infeltrate negli spazi de' lacerti lamellosi del corpo, e n' escono presso l' ano.

Dal primo orifizio medio del ventre della Mignatta surge il membro genitale capace di allungarsi fino alla bocca ed irritabile per molte ore. In tutta la sua estensione ha la tunica fibrosa, ove racchiudesi un canaletto centrale, che è contenuto in astuccio muscoloso e ripiegato, il quale in su finisce globoso e di colore gialliccio. L' organo generativo comparisce al di fuori per la contrazione del prefato ricettacolo e di un' eminenza conica fibrosa posta nel di lui fondo sulla quale trovasi impiantato. Vi rientra pel raccorciamento di talune fibre, che il mentovato astuccio riceve dalle pareti addominali. Il canale del membro generante nella sua origine si unisce a' due dutti deferenti, i quali, dopo di avere traversate due corte guaine fibrose, si aggomitolano in più

giri intorno loro medesimi, onde produrre l'epididimo da Vitet creduto cervello.

Ogni vaso spermatico con tortuoso tragitto discende pel respettivo lato del corpo sino alla decimaquarta vescica della respirazione. Alla sua banda interna, in opposta direzione ed in distanza sempre costante, vanno a metter capo i brevi condotti di nove corpi rotondi, destinati alla separazione della materia prolifica, che potrebbero denominarsi testicoli. Si avverta che il passaggio del seme sia agevolissimo dall' interno di ciascheduno di essi nel canaletto spermatico, ma ne ho trovato difficoltoso il regresso.

L' apertura della vulva, poco lontana da quella del membro generatore, comunica colla matrice fibrosa all' esterno, rugosa a lungo nell' interno e nel cui fondo evvi l' orifizio del comune canale degli ovidotti. Ogni serbatoio de' germi, globoso e formato da tunica trasparente, precisamente nel mese di luglio alberga i piccoli embrioni delle Sanguisughe, che senza la me-

---

(1) Tutt' i Contemplatori della natura convengono, che il Verme in disamina abbia bisogno dell' accoppiamento reciproco per effettuirsi la fecondazione. Tra essi però continua tuttavia la quistîone, se il medesimo sia *viviparo* o pure *oviparo*. Linneo stesso, dopo di essersi dichiarato per la prima opinione, abbracciò in seguito la seconda, ch' era sostenuta da Bergman, il quale ne descrisse l'uovo col nome di *coccus aquaticus*. In verità non esiste una dimostrazione di fatto, che appoggiar potesse l' uno o l' altro sistema: ed io mi son deciso pel viviparo, dopo che ne rinvenni i feti dentro le ovaia.

noma dubbiezza veggonsi notare in una specie di amnio. Lunghissimo è il membro genitale della Mignatta cavallina, e per le altre specie non evvi disparità positiva.

Trovasi nell' undecimo anello del Branchiobdella e sottoposto al tubo enterico, che n'è abbracciato, un canale ripiegato e terminante nel membro genitale. L'apparato sessuale femineo ha l' apertura nell' inferior faccia del nono anello e conduce nella vagina breve, cui è attaccata la matrice ovoidea inferiormente, alla quale appartengono due ovaia, non essendosene ancora scoperti gli ovidotti. Ho visto nel Verme di terra due sacchi gonfiati e flessuosi che dalla metà inferiore del corpo e pei lati del canale degli alimenti prolungansi fino all' ano, i quali ne costituiscono le ovaie zeppe di uova riunite in glomeri ovali verdicci, che schiudono fuori del corpo, nel mentre Montègre lo reputa viviparo. Nelle Afrodite ho rinvenuto distinti gruppi di uova rosine fra le cavità de' piedi e gl' intestini ciechi, le quali nell' epoca della maturità nuotano nel cavo addominale, donde escono.

Art. II. *Insetti.*

Tengono l'apparato genitale distinto e posto all'estremità del corpo, tranne le Damigelle che l'offrono alla base dell' addome; perciò nell' accoppiamento il maschio fissa il collo della femina con

gli uncini situati nel termine dell' addome, affinchè ella ricurvi questo verso la base di quello del maschio. Gli Iuli hanno gli organi genitali vicino la metà del corpo : e si riducono pel maschio alla verga co' rispettivi inviluppi ed artigli, al comune vaso spermatico, alle vescichette seminali ed a'testicoli; e per la femina all' ovidotto aperto nella vulva e separato in due branche suddivise in molti tubi conici, sboccandovi i vasi secretori che ne spalmano le uova per formarne il guscio.

Ne'Ditteri siffatto apparato è come nelle Silfe e nei Grilli. La Mosca del formaggio offre lunghissimo canale, cui comunicano corti vasi deferenti e le di lei vescichette seminali grandi sono ovali e bilobate, essendo filiformi e semplici nella Cavalletta. Le Api tra gl' Imenotteri han due vescichette e due testicoli rotondi co' canali deferenti filiformi, avendo egual numero di vescichette accessorie esili e 'l comune vase è rigonfiato pria di entrare nel membro genitale; offrendo la vescica ed i numerosi vasi a rosario per ogni lato, che appariscono piccolissimi nelle Api neutre ossia femine non sviluppate. Fra' Lepidotteri nel Bombice pavonia il canale spermatico dividesi in due vescichette seminali tubolose ed innestate per la metà della loro lunghezza. Vi sboccano i canali deferenti sottilissimi ed ingranditi presso i testicoli, formando massa comune nel Papiglione dell' urtica: giacchè le altre loro specie offrono quattro lun-

ghissimi tubi per lato pieni di uova; giacchè l'ovidotto comune è cortissimo o quasi nullo e riceve una o due vescichette con egual numero di lunghi vasi.

Lo Scorpione di acqua presenta due grossi canali deferenti attortigliati in epididimo, ciascuno suddiviso in quattro testicoli forniti di vase filiforme e tutti aggruppati in globo. Essa ha cinque vasi a corona e sei la Notonetta. I Grilli e le Cavallette fra gli Ortotteri hanno un paio di testicoli ovali aderenti al dorso e risultanti da piccoli e corti vasi; il canale deferente ripiegato in epididimo pria di riunirsi al compagno trova due vesciche e due gruppi di vescichette, uno più di 60 e l'altro, in cui sono esilissime, circa 200. Le Cavallette tengono in ogni lato 50 corti tubi e l' ovidotto comune riceve una vescica ed un lungo vaso.

Nell' esteso ordine de' Coleotteri gli Scarafaggi, le Melolonte e le Cetonie hanno in generale i testicoli globosi e le vescichette tubolose. Son quelle nel Nasicorne lunghissime attortigliate; ed esso ha sei rotondi testicoli con dutti deferenti capellari per ogni lato, essendo riuniti in comune canale nel sito delle vescichette seminali: il quale ingrandito e muscoloso s' interna in corneo astuccio terminato a pinzette, che dilatano la vulva della femina per introdurvi il membro genitale tuboloso posto fra esse. Dippiù ha sei ovaie tubiformi coll' ovidotto finito in una vescichetta, avente lungo e sottile vaso. La Cetonia ha dodici testicoli, le vescichette filiformi, essendone due grosse e la più

corta forcuta. Il Cervo-volante presenta un solo testicolo risultante da unico vase intortigliato. Il Ditisco fra' carnivori offre due vescichette poco ripiegate, ed egual numero di testicoli globosi coperti da materia giallastra, che si svolge in lungo filo. Il canale deferente ne è la continuazione e penetra nella vescichetta seminale pria che questa uniscasi alla compagna per formare il comune canale spermatico. Tiene inoltre 12–15 tubi ovati e l'ovidotto è una vescica semplice piccola e più prolungata nel Carabo.

L'Idrofilo, fra' Clavicorni, ha due testicoli ovali, un solo vase, cui unisccesi il canale defente capellare rigonfiato, le vescichette seminifere spirali terminano in vaso a zig-zag quasi come piccolo testicolo, due vescichette accessorie divise in tre branche, ed il comune canale spermatico muscolare che assottigliato finisce nel membro genitale. Le sue ovaie formano due gruppi tubolosi e nella loro base esistono cinque grossi vasi segretori. I due testicoli della Silfa atrata son fatti da molti corti. vasellini, ed ha due paia di vescichette, una coppia ripiegasi intorno il testicolo e l'altra è corta. Il di lei canale spermatico è breve cilindrico come la verga genitale squamosa, ed alla sua base evvi una vescica forsi analoga a quella de'vertebrati. I tubi oviferi sono 7–8 e le uova s'ingrossano ne'rami allungati dell' ovidotto. La Blapsa (1) offre lungo canale

(1) *Blaps mortisaga.*

spermatico terminato da quattro vescichette, essendone due spirali e le altre a zig-zag.

Art. III. *Ragni.*

Essi hanno la sessualità distinta ed offrono qualche semplice varietà nelle due famiglie: la prima delle quali, ossia i polmonati, tiene gli organi maschili composti di pezzi scagliosi allogati in particolare cavità dell' ultimo articolo de' palpi, che forma una specie di bottone; e le loro femmine mostrano due condotti tubolosi più o meno ravvicinati e disposti con traversale fessura nella base del ventre tra gli organi respiratori. Il maschio introduce alternativamente l'organo fecondatore in cadauna delle sue parti sessuali e con leggero istantaneo contatto avviene la fecondazione, che si fa una sola volta al principio di ogni autunno. Gli Scorpioni offrono due membri genitali situati presso i pettini polmonari, risultanti dai testicoli con vasi insieme anastomizzati; e la femmina di essi ha egual numero di vulve, che conducono nella matrice composta di molti canali comunicanti insieme e nel tempo del parto sono pieni di feti. Tra'Ragni tracheali (1) il Falangio ha l' apparato genitale maschile semisaettato rimpetto il femineo con ovidotto membranaceo filiforme.

---

(1) *Aranea avicularia.* (2) *Phalangium cornutum.*

Art. IV. *Crostacei.*

Gli Entomostraci hanno gli organi genitali maschili situati all' estremità posteriore del petto, nell' origine della coda o nelle antenne. Ne' feminei stanno sempre nel principio della coda e le uova veggonsi a grappoli dentro comune inviluppo, e seccate non perdono la facoltà riproduttiva. Nel Monocolo quadricorno l'apparato maschile vedesi nelle antenne ed il femineo presso la coda: l' accoppiamento continuasi per molti giorni, essendo trascinato il marito dalla moglie; e l'opposto avviene nella Pulce aquatica, in cui la fecondazione dura pochi istanti, ed è valevole per dieci successive generazioni.

Fra gli Entomostraci, certi Limuli hanno gran porzione del capo piena di vasi deferenti ed altri di ovaie. Gli Arguli (1) maschi tengono due pèni situati nel primo articolo del quarto paio di patte, avendo nella base la vescichetta seminale: e l' organo feminco unico è posto tra l'ultimo paio di patte, il cui ovidotto comunica colla matrice. I Branchipi maschi sono distinti dalle femine ed i loro arnesi genitali giacciono nel secondo anello della coda sotto forma di un corpo conico e bifido, ove finisce la coppia di vasi spermatici ampli, ripiegati in quelli ed in queste la vulva

(1) *Monoculus foliaceus.*

comunica con due lunghi sacchi od ovaie stretti sinuosi che rimontano fino al primo anello. Le Dafnie (1) hanno pochissimi maschi senzà che ne siano noti gli organi sessuali e le femine tengono due ovaie aperte nella vulva ed estese dal primo sino al sesto anello del dorso, ove questa si apre. Le femine de' Ciclopi nel tempo della frega mostrano due sacchi esterni vescicolosi, avendo dentro l'addome a dritta e sinistra dell' intestino due vasi che vi comunicano. I maschi nel secondo anello posseggono l'apparato genitale consistente in due corpi che finiscono uno semplice e l' altro trifido.

Gl' Isopedi riuniscono gli organi mascolini doppi sotto le prime fogliette della coda a guisa di fili od uncini. Le femine portano le uova tra le squame del petto dentro una borsa (2) o sacco membranoso che aprono per dare passaggio a' figliuolini. Gli Amfipedi hanno la particolarità (3) di accoppiarsi come gl' Insetti e le uova giacciono sotto il ventre coperte da squame che vi formano una specie di borsa, ed i granchietti per qualche tempo restano aderenti a' piedi della madre.

I maschi de' Granchi e Gamberi hanno due membri genitali, che escono dalla parte posteriore del torace o dietro il quinto paio di piedi. Sono essi rappresentati da pezzo corneo puntuto, tuboloso, spaccato a lungo, nel cui canale trovansi. Al-

---

(1) *Daphnia magna.*

(2) *Squilla ventricosa.* (3) *Cancer sedentarius.*

la base di ogni péne sbocca il dutto deferente, di cui un estremo è sottile e l'altro abbastanza intortigliato. I Gamberi l'offrono glanduloso, a sei lobi, bianco e non sembra fatto da unico vase. Le due vulve ne'Brachiuri trovansi nel terzo pezzo sternale corrispondente al terzo paio di piedi, e nei Macruri stanno nella base della terza coppia di patte: nelle quali finiscono gli ovidotti poco lunghi e ravvolti nell'estremo opposto per costituire le due masse delle ovaie poste avanti il cuore. Talune Squille hanno eziandio un' appendice crostacea articolata appartenente all' organo maschile.

SEZIONE III. — MOLLUSCHI.

Art. I. *Cirropedi e Branchiopedi.*

Hanno duplici ovaie e un canale pel quale debbono passare le uova, che rimangono fecondate dalla materia prolifica che vi si lavora, ed uscendone apronsi in comune tubo carnoso. Le Terebratule offrono le ovaie ramificate aderenti alle loro valve.

Art. II. *Acefali.*

I Policlini mostrano le sole ovaie terminanti in particolare cavità bucata nel centro per uscirne. L'Aplidio lobato tiene l'ovaia presso il tubo enterico e l'ovidotto dell' A. areolato è situato tra

lo stomaco e l' intestino. Aderenti alle pareti gastriche ed esofagee del Pirosoma ho rinvenute le uova rosine. Le Ascidie posseggono il testicolo che incomincia con diverse ramificazioni riunite nel canale spermatico, questo però nell' Ascidia intestinale costeggia l' ovidotto; ma nelle altre specie è situato sul canale enterico ed aperto vicino l'ano. In alcune di esse l' ovaia aderisce a sinistra del tubo, il cui ovidotto apresi sopra il dutto spermatico colle uova orbicolari (1) od ovate (2). Due distinte ovaie più o meno lobate osservansi in altre (3) e le uova rappresentano una vescica trasparente ombilicata piena di uovicini.

Il canale spermatico della Salpa pennata trovasi a lato dell' intestino; e le due ovaie piene di uova globose finiscono giù con ovidotto allungato nella parte media ventrale distinte e parallele. L' ovaia della S. massima è gialla, ed il suo vase spermatico bianco trovasi presso la bocca (4).

---

(1) *Ascidia intestinalis.* (2) *A. venosa.* (3) *A. papillosa, phusca, rustica.*

(4) Mirabile mi si è presentata al microscopio la spira posta intorno il fegato della *Salpa Democratica,* risultando dalla riunione di otricelli ovali, nel termine impiccioliti e duplicati. Ognuno de' medesimi vieppiù contemplato scorgesi esserne il feto. Quali embrioni ingranditi si distaccano dal comune pedicello, restando tuttavia uniti per gli acetaboli, i quali nella Salpa attuale sono costituiti dagli angoli, che formansi dalle fascie a zig-zag. In tale modo resta provato: 1 che non ne sia più sconosciuta la generazione, siccome scrisse Bosc; 2 esserne vere le diverse unioni descritte dal benemerito Porskahl cioè intorno al centro comune, a lungo ed a traverso; e 3 rimane sanzionata dal fatto l' asserzione di Cuvier, che detti animali per molto tempo restino uniti come se fossero tuttavia dentro l' ovaia.

Gli Acefali testacei hanno l' ovaia sinuosa ramificata, dapprima rosea, durante la gravidanza alquanto rufa ed in ultimo latticinosa. Occupa la parte anteriore e posteriore dell' addome e sembra prolungata in due distinti ovidotti posti a' lati del corpo, i quali con rotondo forame finiscono fra la seconda lamina branchiale e 'l corpo, contenendo in certe epoche un umore biancastro. Blainville, nel verificare la opinione di Prevost e Dumas che avevano veduto nella Mia de' pittori gli animaletti spermatici deficienti ne' di lei individui feminei, dopo replicate ricerche stabilì che tale asserzione era destituta di fondamento. Egli indagò inoltre che le due porzioni dell' ovaia avevano traversali comunicazioni e che i due loro orifizi terminino in comune cloaca.

Art. III. *Gasteropedi.*

L' ovaia de' Chitoni grappolosa ha due ovidotti e posteriormente va ognuno al respettivo lato. L'Aliotide, le Patelle e le Fissurelle non mi han mai presentato l' organo genitale maschile, ma soltanto l' ovaia posta nella sostanza del fegato a guisa di borsa più o meno allungata ed ampla nell' epoca della gravidanza e coll' orifizio bilabbrato aperto a sinistra del cavo respiratorio non lungi dall' ano. Il Dentalio ha la sola ovaia, che quasi ne riempie l' addomine coll' ovidotto finito nella cavità del pallio. Il Vermeto offre la matrice ovata a dritta del cavo branchiale longitudinalmente spaccata,

nel cui termine sbocca l'ovidotto derivante dall'ovaia ramificata e dispersa nella epatica sostanza.

1.) *Androgini.* Incomincio la esposizione de' loro talami sessuali dalle Aplisie, il cui membro genitale esce da speciale astuccio situato sotto il tentacolo anteriore destro. È fatto da parecchie fibre carnose a lungo ed a traverso, le quali lasciano delle caverne, ove nell' estro venereo forsi penetra l'acqua dell'addomine. Una borsa, di cui appresso si ragionerà, è quella che lo ricetta, avendo internamente delle rughe longitudinali stabilite nella sua prima metà e parecchie altre conformate a papille, tra le quali si veggono certe glandulette. Parte un solco dal foro dell' organo generatore maschile, che per un certo tempo sì dopo la morte, che quantevolte sia reciso dall'animale vivente, conserva la sua contrazione ed arriva sino al forame della vulva, cui segue la vagina, che nella inferiore e posteriore parte è cospersa di glandulette separanti un umore viscoso, ed offre tre divisioni. La prima rugosa termina nella matrice e direttamente comunica col foro indicato; la seconda più stretta dell' antecedente è fornita di due increspature laterali e di molte pieghe trasversali; e la terza apresi nella matrice e nella vulva; presentando vicino a questa l'orifizio del canaletto terminato da borsa globosa, in cui contiensi la polta violetta da Swammerdam e Cuvier creduta la porpora e da altri reputata analoga alla vescica orinaria degli animali vertebrati.

La matrice gialliccia, e dallo zootomista francese detta testicolo, somiglia ad uno sferoide allungato. In sotto poggia sul piede, d' incontro ha parte del canale de'cibi che a sinistra tocca, dietro è in corrispondenza coll' ovidotto ed a destra sta legata alla vagina. Anche a traverso della sua membrana sierosa miransi varie zone, che da capo a fondo ne rendono la superficie in certo modo fasciata. Sono esse le vestigia delle sue interne e spirali celle fatte da due lamine fibro-gelatinose, e striate dalla periferia al centro. Entrambe offrono una lunghezza doppia di quella della matrice, la larghezza di molte linee e dal principio sino al termine descrivono una spira più stretta nell'apice che nella base, ove ha due pezzetti della sua medesima sostanza, che vi sono attacati. Il cavo ne è vestito da tenuissima tunica bagnata da moccio.

L' ovidotto si apre nell' incominciamento della matrice. Esternamente vi si aggomitola in non pochi giri, venendo con flessuosa direzione dall' ovaia, dove hanno origine i suoi secondarj canaletti. La massa de' germi risulta da moltissimi acini rotondi ed occupa la inferior parte della cavità addominale, essendo di colorito incarnatino (1) o gialliccio (2). L'ovaia intanto è rotonda e nella superficie macchiata da qualche pezzo di fegato con ramificazione *dendritica*.

---

(1) *Aplysia leporina*, *Cuvieri* (2) *A. fasciata.*

Col forame esteriore degli organi della generazione posto a dritta del corpo del Pleurobranchidio comunica il membro genitale cilindrico, vôto nell'interno e capace di rovesciarsi in fuori, avendo una papilla forata, che è la boccuccia del canale deferente lunghissimo, cilindrico, attaccato al fondo della borsa fibrosa del suddetto membro, ed essendo da sottile membrana ravvolto a spira. Guardata questa attentamente al microscopio vedesi risultare, egualmente che quella del Pleurobranco da' vasi longitudinali grandi comunicanti co' traversali piccioli e reticolati, ai lati dei primi esistendo delle glandule. È quindi facile il comprendere che da queste si separi un umor proprio, che da' canali maggiori si scarica nel vase deferente, la cui cavità ne rimane umettata e forse concorre all' opra della fecondazione.

Ora dall' esposto chiaro emerge che il membro genitale, per la contrattilità di tessuto e della sua guaina, esca dal proprio ricettacolo prolungando il canale deferente ; essendo poi amendue ritirati nella respettiva guaina e quindi nell' addomine dal muscoletto, che quella offre attaccato alle pareti di questa cavità. La vagina è fibrosa all' esterno e rugosa nell' interno: avendo presso il suo termine a dritta un corto canale, in cui apresi tanto la borsa di Swammerdam, che il vase del testicolo globoso e diviso in molti canalini lunghetti e presso a poco analoghi alle vescichette moltifide delle Elici. Ha poi a sinistra la matrice

ed un piccolo corpo orbicolare accessorio che non parmi avere comunicazione coll' ovidotto, sboccando in essa separatamente.

Le Bulle tengono il membro genitale sotto il tentacolo dritto poco lungi dalla bocca, il cui esterno orificio mercè solco posteriormente diretto comunica con quello della vulva. Esso risulta da sacco muscoloso allungato ritorto e finito da corpo internamente glanduloso, e non puossi affatto svolgere per introdursi nella vagina, ove apresi il canalino della borsa reniforme posta su lo stomaco piena di polta rosso-nericcia. In seguito giace la matrice gelatinosa, compressa, ricurva, fatta da due pezzi laminosi, nel cui principio sbocca l' ovidotto serpeggiante e proveniente dall' ovaia. Analoga disposizione osservasi nel Gasterottero, nella Fillidia e Pleurofillidia, nel Doridio, il quale ha il canaletto spermatico flessuoso lungo e terminato nel sacco dell' organo genitale.

Hanno in generale le Doridi il membro maschile lungo e sottile racchiuso in particolare astuccio fornito del proprio muscolo; a fianco del medesimo trovasi il canaletto della borsa di Swammerdam, indi la matrice, cui sbocca l' ovidotto arcuato-compresso, risultante da infinite laminette flessuose traversali e da un corpo ovale composto di molti acinetti. È poi da sapersi in particolare che la Doride Argo abbia le ovaie scarlatto con ovidotto giallo e flessuoso aperto nella matrice rossa, e risultante da molte lamine gelatinose e fles-

snose; le quali, tostochè sia quella indurata dallo spirito di vino, possonsi facilmente svolgere. Il testicolo le è contiguo, ed apparisce di figura ovale composto di sostanza granellosa rossa, che vi si apre come il condotto di una borsa ovata rossiccia diversa da quella di Swammerdam, che giace poco appresso; essendo simile all' altra descritta da Cuvier nella Doride solea, e che sbocca in un canale giallo fatto da fibre traversali all' esterno ed internamente ha le rughe con due serie di tubercoli cartilaginei conici, a più strati uncinati in cima, ove sono più compatti, avendo la struttura analoga allo stiletto cristallino della Chiocciola.

Della medesima fabbrica muscolosa rilevasi la guaina del membro genitale lungo, assottigliato nell' estremità, rugoso e crasso nella radice e corredato del respettivo muscoletto aderente alle pareti addominali, ad opra di cui quello rientra nel proprio astuccio e n' esce per la contrazione delle fibre di questo ultimo. Finalmente evvi un corpo glanduloso, il cui canaletto mette foce nel cavo della guaina del membro generatore e forsi geme l' umor che lo umetta. Dippiù la Doride lembata offre l' ovaia divisa in vari lobi cadauno col particolare vasellino finito nel comune ovidotto; e nel canale della vescica di Swammerdam apresi quello di altra borsetta.

La Tetide serba identica conformazione, tranne di avere due distinte aperture delle parti genitali per

qualche linea fra loro lontane, e 'l membro maschile è ovale bislungo col testicolo avente un solo duttolino spermatico in mille modi attortigliato sino all'apice del pène. La Scillea presenta il testicolo lobato posto sotto l'esofago, e vi si rinviene eziandio una vescichetta bislunga ripiegata unita al comune canale dell' ovidotto e della vescica. Il membro genitale apparisce lungo ed assai contorto.

L' Onchidio offre pure la separazione de' sessi, e l' ovidotto dopo di essersi innestato nella matrice si unisce al canale della vescica e la vagina apresi a dritta; essendovi posteriormente un solco prolungato fino a quello del membro genitale comunicante col sacco a due borse, e nel fondo di ognuna di esse esiste un tubo con punta acuta cornea. L'Elice stagnale non offre intimo rapporto fra l' ovidotto e la matrice, nel resto convenendo coll' Elice comune. Ha questa non lungi dal tentacolo maggiore dritto l' apertura dell' atrio degli organi genitali, ne' quali vedesi svolgere dal sacco fibroso e dal proprio muscolo il lungo membro genitale, a fianco del cui foro evvi il canale, che rivolto in giù apresi nella matrice.

Poco più oltre di detto atrio esiste il secondo forame che fornito di orbicolare sfintero guida nel sacco del dardo, il quale somiglia ad uno stiletto a quattro angoli taglienti, capace di rinnovarsi e di sostanza spatica. La terza apertura inferiore presenta prima i due fori delle vescichette moltifide o prostate più o meno biforcate. Segue indi la ma-

trice con molte rigonfiature, inferiormente gelatinosa e nell' interno piena di moccio tegnente. Nella sua parte inferiore apresi l' ovidotto flessuoso derivante dall' ovaia internata nella massa epatica. La borsa porporifera di Swammerdam è orbicolare e piena di sostanza rossiccia: è stata creduta necessaria per invischiare le uova e si apre non lungi da' fori delle vescichette moltifide. A sinistra della intera lunghezza delle matrice esiste una sostanza glandulosa che finisce presso il canale deferente e da Cuvier reputata testicolo.

Il Lumacone ha benanche il vestibulo dell'apparato sessuale che, esternamente rovesciandosi, fa comparire tre forami: il superiore spettante al membro genitale corredato del proprio astuccio, del muscolo retrattore e del dutto deferente che dal suo fondo allungasi giù, e termina nel testicolo glanduloso e bislungo ; il medio appartiene alla vescica di Swammerdam a corto collo; e l' inferiore costituisce il foro della matrice assai allungata, che in sotto si restringe e diviene flessuosa , onde ricevere gli ovidotti derivanti da' lobi laterali della massa delle uova.

2.) *Unisessuali.* Ne' Murici il testicolo è situato nel destro margine della spira epatica, dal quale incomincia il canale deferente alquanto flessuoso ed entrato nella cavità branchiale termina nel solco che percorre il margine superiore del membro genitale sino all' apice, che nel M. cutacco offre un cirro e nel Truncolo finisce assottigliato.

Ne varia non solo la forma, poichè è allungato-compresso nel Tritone, nel Truncolo e Lampas, in cui essendo molto lungo vedesi ripiegato nell' interno del cavo branchiale; ma diversifica eziandio la fabbrica di detto testicolo, che in queste ultime specie e nel Pusio risulta da un solo canale ripiegato.

La matrice allungata giace nel margine interno dell' intestino retto, vedendovisi anteriormente l' apertura esterna e nel sito opposto l' orifizio dell' ovidotto derivante dalla spira del fegato, ove trovasi l' ovaia. La sostanza della matrice è adiposa, ed offre parecchie rigonfiature interiori piene di glandulette, il cui umore serve ad invischiare le uova. Notisi inoltre che quella del Tritone per tutto il suo lembo sinistro presenta un canaletto aperto presso il di lei orifizio esterno e nel fondo tiene un promontorio glanduloso e striato.

La sessualità de' Buccini poco differisce da quella de' Murici, e soltanto il membro genitale del Galea somiglia ad una carruba con cirro terminale, avendo la matrice traversalmente gonfiata un canaletto rotondo, la cui esterna apertura sbocca in quella. Tale è pure, tranne la deficienza del canale accessorio, la disposizione del sessuale apparato del Cono, delle Cipree, Volute e del Ciclostoma, la cui matrice è per lungo aperta. A dritta del cavo del mantello de' Trochi giace l' intestino retto cinto presso il termine da sostanza adiposa, il quale poco giù attraversa la matrice ovata ed internamente costrutta da varj

corti e sottili filamenti carnosi. In avanti ha l'apertura esteriore ed in dietro quella dell' ovidotto, che sta ramificato e disperso nella spira del fegato. Non ancora ne ho veduto l'individuo maschile. Le Neriti tengono la matrice più ampia de' Buccini con quattro fascie longitudinali e'l membro genitale offre il dutto spermatico fino alla sua punta. Il Sigareto lo presenta in mezzo del collo.

Art. IV. *Pteropedi e Cefalopedi.*

La Ialea mostra il membro genitale che esce dall' apertura posta a sinistra della bocca ed a destra esiste la matrice coll' ovidotto. Analogo apparato trovasi nello Pneumoderme, in cui il canale comune delle uova e della generazione si apre poco avanti dell' ano ed esternamente prolungasi in un solco. Il Clio boreale possiede l' ovaia, il cui ovidotto sbocca nella matrice colla vescica di Swammerdam, ed il vase deferente fa lo stesso nel membro genitale situato presso il collo (1).

(1) Ho costantemente osservato che i Cefalopedi maschi sono molto rari ad incontrarsi, e fra cinquanta individui di Polpo argonauta, che pel decorso di vari anni ho esaminato, neppure uno era maschio. È questo men vero negli altri Polpi e nella Seppia, stando i loro maschi alle femine come 1-20. Ravvisasi subito la differenza de' primi dal minor volume del corpo e soprattutto da quella ampliazione del sacco addominale delle femmine dipendente dall' ingrossamento delle uova e de'loro corpi adiposi. Il Calamaro saettato maschio é un quarto più corto del femminco. Anche il colorito de' follicoli dermoidei è diverso da quello della femmina, ed allora siffatta particolarità potrebbe indurre a crearne non varietà, ma specie novelle.

Ne' Polpi l' apparato in esame occupa sempre la linea mediana della inferior parte dell' addome, ma nella Seppia giace a dritta, donde in giù dirigesi verso il sito centrale. A destra delle intestina e sulla borsa dell' umor nero esiste il membro genitale alquanto crasso e retto, che finisce su con apice ricurvo tuboloso, e giù restringesi, terminando nella vescica quasi globosa situata nel basso fondo del sacco addominale.

Il canale deferente nel mezzo della sua flessione biforcasi per ricevere il vase spermatico provegnente dal testicolo ovale granelloso, chiuso da particolare membrana, e dal cui centro quello sorge con infinite ramificazioni vascolose derivanti da' grappoli o da' tubi dicotomi. L'altro canale inferiore del dutto deferente è separato in tre porzioni; vale a dire la superiore emulante la borsa ovale de' Gasteropedi, la inferiore è il membro genitale capace di sguainarsi pell'interno del canale deferente, che continuasi ancora colla porzione media, essendo variamente attorticciato. Infatti reciso il testè citato vase vedesi che la sua veste esteriore sia molto valida, formando guaina al membro genitale, che vi sta ritirato.

Nella Seppia il vaso deferente è più corto, lo spermatico è flessuosissimo terminato nel testicolo, ed il membro genitale apparisce più toroso e spirale. I Calamari, e precisamente il saettato, hanno lungo e stretto canale deferente, che finisce nel membro generatore. In sotto comunica col testi-

colo ovale prismatico e con una delle tre faccie fornita di longitudinale solco. Attaccasi esso al fondo dello stomaco mediante breve fascia muscolare ed all'estremità del sacco addominale mercè un muscoletto. La sua sostanza coperta dalla tunica sierosa e dall'albuginea è giallastra e compatta, risultando da plessi tubolosi a vari strati comunicanti col vaso dello sperma.

Gli organi femminei piccole varietà presentano nella intera famiglia de' Cefalopedi e si riducono alle seguenti. Ne' Polpi l' ovaia globosa è collocata nel fondo del sacco peritoneale e racchiusa da fitta membrana, che ne costituisce quasi l' utero, nel centro del quale non solo si attacca il placentario de' grappoli oviferi aderenti alle sue ramificazioni, ma in opposta direzione hanno origine gli ovidotti. Questi in tempo della gravidanza acquistano massima espansione, indi ricurvati a dritta e sinistra ascendono verso l' alto del peritoneo, che sbucano e ne rimangono in parte fuori, ossia al di là dell' ingrossamento globoso, che in molti Cefalopedi ritrovasi. Gli ho ravvisati negli Eledoni, nel Polpo comune e tubercolato, non che in quello di Aldrovando.

Sezionati per lungo gli ovidotti, si vede la tunica esterna fibrosa e la interna con pieghe longitudinali piene di follicoli più visibili nella prostata, una lacuna traversale comunicante con infinite laminette, essendo ovale nella Seppia. Il placentario de'Calamari scorgesi a cono inverso e sostenuto in-

torno un asse fibroso prolungato dal fondo dello stomaco sino a quello dell' addome, e nell'epoca della gravidanza prende significante ingrandimento.

Art. V. *Embriologia.*

I. *Zoofiti.* Le uova delle Gorgonie e delle Pennatole hanno la tunica esterna contrattile, dentro la quale sono racchiusi gli embrioni. In generale posso affermare che nel centro presentano sempre un' areola trasparente. Quelle degli Entozoi sono orbicolari e gialliccie, ma negli altri esseri diversificano per colore e figura, siccome apparisce qui appresso.

II. *Articolati.* Le loro uova come in tutti gli animali a sangue freddo non hanno bisogno d'incubazione, bastando il calore atmosferico per eccitare i movimenti dell'embrione e farlo schiudere. Variano esse per la figura; essendo globose, ovali, bislunghe, lineari, lucide, argentine, dorate, bleu, verdi, vellose ec. Risultano da un liquido necessario ad involgere e nutrire l' embrione, e dal guscio o sia tunica esterna elastica dura e quasi inorganica: non trascurando la natura altri mezzi come preservarle dalle ingiurie atmosferiche o dagli esseri distruttori. I neonati degl'Insetti non offrono la forma o tutte le parti, che hanno nel loro ultimo stato: ciocchè è contrassegnato dalla voce metamorfosi, con cui si è veduto che i diversi loro cangiamenti sieno gli sviluppi successivi di certe parti contenute nelle altre.

La metamorfosi dicesi generale, quando l'Insetto offre totale mutazione principalmente nelle parti esterne. La forma con cui nasce diversifica da quella che ha in seguito, e ciascuna delle parti che aveva non si conserva nello stato perfetto. Appellasi essa parziale, qualora l'Insetto nel corso di sua vita non è soggetto a mutazione nella forma generale, che anzi acquista esternamente nuove parti.

Gl'Insetti percorrono tre stadi: il primo dicesi di Larva, che ha il corpo allungato anelloso, la testa fornita di mascelle e di occhi, avendo corti piedi aderenti agli anelli, cangiando molte volte la pelle; il secondo denominasi di Ninfa col corpo bislungo, senza membri distinti, restando gran tempo immobile sotto l'apparenza di morte e di secchezza col nome di crisalide, che in rilievo fa scorgere i lineamenti della Farfalla che ne dovrà schiudere; e 'l terzo stato appellasi perfetto o di Papiglione con ale flaccide e molli che poco dopo seccansi per volare, avendo sei piedi, la tromba spirale, gli occhi composti ec.: ben inteso però che gl'Insetti, ne' quali ciò non accade, chiamansi senza metamorfosi. Fra que' che hanno le ale, un gran numero non offre che il solo cangiamento di svilupparle e dicesi a semi-metamorfosi. La loro Larva somiglia all'Insetto perfetto eccetto la mancanza delle ale, e la Ninfa differisce dalla Larva per gli abbozzi di ale che sviluppansi nella sua ultima muta, onde mettere l'Insetto nello stato perfetto.

I restanti Insetti a metamorfosi completa sono

prima Larva a foggia di verme, diventano in seguito Ninfa immobile, avendo tutte le parti dell' Insetto perfetto raccorciate e come impupazzate; essendo libere, molto approssimate ed applicate contro il corpo nelle Ninfe de' Coleotteri, Nevrotteri e degl'Imenotteri. Ne' Lepidotteri e Ditteri una cute elastica forma astuccio alle loro parti esterne, che è o pellicola trasparente (Pupa coperta), oppure secca dura ed a guisa di capsula (P. coartata). Molte Larve preparano colla propria seta i bozzoli a fine di chiudervisi.

III. *Molluschi.* Varia non poco la forma delle loro uova; essendo orbicolari compresse, con punto rotondo trasparente negli Acefali, ovate e contrattili nel Vermeto, sferiche nel Lumacone, ovali nella maggior parte, con pedicello ne' Buccini, ellittiche nell' Argonauta e mammellari nella Seppia. Vi si distinguono due specie d' inviluppi, l' avventizio ed i propri: il primo è vischioso, corneo ne' Buccini e Murici, cretaceo nel Bulino e testaceo nelle Teredini ; essendo anche variabile per la figura, che somiglia al cono inverso ne'Murici, oppure ad un gruppo di cellette ellittiche (Puliciara). Amendue sono pertugiate dall' embrione per uscirne, ed hanno due valve conchiglifere nelle Teredini. La seconda serie d'integumenti riducesi al corio, all' amnio, all' albume ed al vitello gelatinoso e poco denso. L' embrione che ne è involto lo sbuca, onde uscirne , e ne' Murici l' inviluppo ester-

no, dove son contenuti infiniti embrioni, presenta orbicolare apertura turata da valvula

L'embrione inoltre secondo le osservazioni di Carus e le mie è in continuo e celerissimo moto rotatorio intorno il proprio asse anche durante l'epoca, in cui rimane attaccato alla madre. Negli Acefali aderisce alle branchie da Mery e Bojanus reputate serbatoi di uova o placentari, e resta alle Teredini fissato per molto tempo. Dippiù l' embrione nel di lui primordiale sviluppo somiglia meno a' suoi genitori, che in seguito; per cui Jacobson, osservando quello dell' Anodonta, credette trattarsi di entozoo, denominandolo Glochidio parassitico. Nell' embrione dell' Argonauta ho chiaramente osservato non solo i lineamenti del futuro essere, ma finanche la conchiglia che sinora gli era stata creduta estranea. L' embrione delle Seppia al dire di Carus lascia il corio dopo che abbia consumato il vitello ed aperta la bocca.

Fine del I.° volume.

INDICE

CAP. II. *Sistema muscolare.*

CAP. III. *Sistema nervoso.*

CAP. VI. *Apparato respiratorio.*

CAP. VIII. *Sistema circolante.*

CAP. IX. *Apparecchio segretore.*

SEZIONE I. ORGANI SEGRETORI.

SEZIONE II. ORGANI ESCRETORI.

CAP. X. *Apparato generativo.*

SEZIONE I. ZOOFITI.

SEZIONE II. ARTICOLATI.

SEZIONE III. MOLLUSCHI.

Pag.	verso	Errori	Correzioni
XVII..	14	rintrecciavano.........	rintracciavano
XXI...	28	unisrono.....dispongono	unisce.....dispone
XXXVI	17	ditinguendo..............	distinguendo
2......	21	Fitofiti.................	Litofiti
13.....	23	*sculentus*...............	*esculentus*
17.....	10	riempieno..............	riempiono
21.....	22	articolati,..............	articolate
23.....	6	Aplisie.................	Aplisia
24.....	17	zoomisti.'...............	zootomisti
44.....	29	esilissini...............	esilissimi
73.....	12	orizontale.............	orizzontale
75.....	6	delle..................	della
94.....	24	prolungono.............	prolungano
104....	8	acetoboli...............	acetaboli
116....	25	molte..................	molto
143....	18	, formando.............	formano
144....	4	ed onde................	e donde
»	21	a' dlati ell'.............	a' lati dell'
153....	6	encefealo..............	encefalo
161....	20	incrostra..............	incrosta
205....	23	stomatici..............	stomaci
214....		*Truxali*...............	*Truxalis*
222....	10	labro..................	labbro
225....	12	legate.................	legato
241....	6	cartilagine.............	cartilaginee
257....	4	Dalabelle..............	Dolabelle
272....	27	*strigilarus*.............	*strigilatus*
274....	28	indnce.................	produce
277....	28	*Cylostoma*.............	*Cyclostoma*
287....	2	riccettacolo............	ricettacolo
299....	5	partono................	parte
312....	28	della..................	delle
321....	16	eamera................	camera
323....	5	riprendono.............	riprende
329....	5	alle....................	alla
340....	16	vennzze...............	venuzze
243....	12	amplianto.............	ampliato
349....	2	bifarcandosi...........	biforcandosi
356....	4	costituiscono..........	costituisce
388....	21	eredo..................	credo
393....	6	Camatola..............	Comatola